

Panzerkampfwagen Panther

Werkstatthandbuch

ZUM

Maybach-Motor

HL 230 P 30 – HL 210 P 30

Vom 1. 5. 44

Inhalt ————— ➔

Vorbemerkungen ————— ➔

Allgemeines ————— ➔

Gruppe M 1. Motor-Aus- und Einbau ————— ➔

2. Zylinderkurbelgehäuse ————— ➔

3. Kurbeltrieb ————— ➔

4. Zylinderkopf mit Steuerung ————— ➔

5. Schmierung ————— ➔

6. Kühlung ————— ➔

7. Anbaugeräte ————— ➔

Gruppe E 1. Sammler ————— ➔

2. Anlasser ————— ➔

3. Lichtmaschine und Reglerschalter ————— ➔

4. Zündanlage ————— ➔

5. Entstörung ————— ➔

6. Beleuchtung ————— ➔

7. Sicherungen, elektrische Leitungen und Masseverbindungen ————— ➔

8. Schaltbrett-Ausrüstung ————— ➔

9. Schaltplan ————— ➔

Inhalt

	Seite
Vorbemerkungen	7
 Allgemeines	
Technische Angaben	8
Beschreibung des Motors	9—12
Schematische Darstellung der Zylinderreihenfolge	12
Zündleitungsanschlüsse und Zündfolge	13
Ansichten der Motorbaumuster HL 230 P 30 und HL 210 P 30	14—15
Motor-Längsschnitt	16
Motor-Querschnitt	17
 Gruppe M	
1. Motor-Aus- und Einbau einschl. Umbau HL 230 P 45 in HL 230 P 30	
a) Arbeiten von oben nach Abheben der Heckplatte	19—23
b) Arbeiten von großer Hecköffnung aus	23—24
c) Arbeiten vom Kampfraum aus	25—26
d) Umbau von HL 230 P 45 (Tiger Ausf. E) in HL 230 P 30 (Panther)	26—28
 2. Zylinderkurbelgehäuse	
a) Aus- und Einbau von Zylinderlaufbuchsen	29—31
b) Aus- und Einbau sowie Sicherung der Kurbelwellenlager (Rollenlager)	31—33
c) Aus- und Einbau der Ölpumpen mit Antrieb	34—38
d) Aus- und Einbau des großen Zwischenrades	38—40
e) Aus- und Einbau des Zwischenrades für die Lichtmaschine	41—43
f) Aus- und Einbau des Zwischenrades für die Ölpumpen	44—45
g) Aus- und Einbau des Zwischenrades für das Nockenwellenrad, nur HL 230	46
h) Aus- und Einbau der vorderen Kurbelwellen-Abdichtung im Gehäuse	47—49
i) Aus- und Einbau der hinteren Kurbelwellen-Abdichtung im Gehäuse einschließlich Endlagerbuchse	49—55
k) Aus- und Einbau des Kurbelgehäuse-Unterteils (Ölwanne)	55
 3. Kurbeltrieb	
a) Aus- und Einbau des Schleifringes	56—57
b) Aus- und Einbau der Pleuellstangen mit Kolben und Pleuellager	58—63
c) Aus- und Einbau der Kolben, Pleuellager, Pleuellagerbolzen und Pleuellagerbolzenbuchsen	63—65
d) Aus- und Einbau des Pleuellagers einschließlich Bearbeiten (siehe Gruppe M 3b)	65—68
e) Aus- und Einbau der Pleuellagerbolzen	68—69
f) Aus- und Einbau des Pleuellagerbolzenbolzens mit Pleuellagerbolzenbolzenbuchse	69—71
g) Aus- und Einbau des Pleuellagerbolzenbolzens mit Pleuellagerbolzenbolzenbuchse	72
 4. Zylinderkopf mit Steuerung	
a) Ab- und Anbau des vollständigen Zylinderkopfes	73—74
b) Aus- und Einbau der Pleuellagerbolzenbolzenbolzenbuchse	74—78
c) Aus- und Einbau der Ventile mit Ventileführungen, Ventilefedern und Ventilteller. — Auswechseln einer Ventilefeder ohne Abbau des Zylinderkopfes	78—81
d) Aus- und Einbau der Pleuellagerbolzenbolzenbolzenbuchse mit Pleuellagerbolzenbolzenbuchse	81—82
e) 1. Ab- und Anbau der Zylinderkopfaube ohne Magnetzündler HL 230	82—83
2. Ab- und Anbau der Zylinderkopfaube mit Magnetzündler HL 210 einschließlich Einstellen des Magnetzünders	83—86

f) Aus- und Einbau des Zwischenrades für Magnetzünderantrieb in der Zylinderkopfhaube HL 210 (siehe Gruppe M e 2)	
g) 1. Ab- und Anbau des Saugrohrs HL 230 mit Regler	86—90
2. Ab- und Anbau der Saugrobre HL 210 ohne Regler	90—91
h) Ab- und Anbau der Auspuffkrümmer mit Ummantelung	91—93
i) Ab- und Anbau der Einspritzanlage einschließlich SUM-Pumpe	93—94
5. Schmierung	
a) Ölkreislauf (siehe „Motorbeschreibung“)	
b) Instandsetzen der Ölpumpen	95—96
c) Instandsetzen des Ölkühlers	96—98
d) Instandsetzen des Ölbehälters	99
e) Ölfilter mit eingebautem Kurzschlußventil bei HL 230 und Ölfilter und Kurzschlußventil bei HL 210 instandsetzen	99—100
f) Instandsetzen der Ölleitungen	100
g) Aus- und Einbau der Öldüse für die Schmierung der Ventilsteuerung im Zylinderkopf	100—101
6. Kühlung	
a) Kühlwasserkreislauf (siehe „Motorbeschreibung“)	
b) Instandsetzen der Wasserpumpe	102—108
c) Instandsetzen des Temperaturreglers	108—109
d) Instandsetzen des Ölkühlers (siehe Gruppe M 5 c)	
e) 1. Ab- und Anbau des Lüftergetriebes bei HL 230 mit Magnetzündler ohne Regler	109—117
2. Ab- und Anbau des Lüftergetriebes bei HL 210 ohne Magnetzünderantrieb mit Regler	117—122
f) Aus- und Einbau der Kühler und Lüfter	122—125
7. Anbaugeräte	
a) Elektrischer Anlasser (siehe Gruppe E 2 a)	
b) Lichtmaschine (siehe Gruppe E 3 a)	
c) Reglerschalter (siehe Gruppe E 3 b)	
d) Magnetzündler (siehe Gruppe E 4 a). Einstellen der Zündung HL 230 siehe Gruppe M 6 c 1; HL 210 siehe Gruppe M 4 c 2	
e) Zündkerzen, Zündleitungen, elektrische Leitungen (siehe Gruppe E 4 b und E 4 c)	
f) Schwungkraftanlasser mit Antrieb (siehe Gruppe E 2 b)	
g) Instandsetzen der Kraftstoffpumpen mit Leitungen einschließlich des selbsttätigen Kraftstoffabsperrentils	126—127
h) Instandsetzen der Vergaser mit Betätigung	127—133
i) Ab- und Anbau der Luftfilter einschließlich Luftsaammelrohr	134—135
k) Instandsetzen des Ölkühlers (siehe Gruppe M 5 c)	
l) Instandsetzen des Ölbehälters (siehe Gruppe M 5 d)	
m) Instandsetzen des Ölfilters mit Kurzschlußventil (siehe Gruppe M 5 e)	
n) Instandsetzen der Ölleitungen (siehe Gruppe M 5 b)	
o) Allgemeine Grundregeln für die selbsttätige Feuerlöschanlage und das Prüfen derselben	135—137

Gruppe E

1. Sammler

a) Allgemeine Grundregeln	138
b) Erstmaliges Füllen und Laden eines neuen Bleisammlers	138
c) Nachfüllen von Flüssigkeit bei einem in Gebrauch befindlichen Bleisammler	139
d) Laden eines Bleisammlers	139
e) Behandlung eines mit Säure gefüllten Bleisammlers bei Nichtgebrauch	139

2. Anlasser

a) Ab- und Anbau des elektrischen Anlassers einschließlich Auswechseln der Schleifkohlen, Prüfen der Kontaktabstände im Magnetschalter, Auswechseln des Magnetschalters und Aus- und Einbau des Anlasserritzels	140—143
b) Ab- und Anbau des Schwungkraftanlassers einschließlich Auswechseln des Ritzels	143—144
c) Ab- und Anbau des Durchdrehanlassers einschließlich Auswechseln des Ritzels	144

3. Lichtmaschine und Reglerschalter

	Seite
a) Aus- und Einbau der Lichtmaschine einschließlich Instandsetzen derselben	145
b) Auswechseln des Reglerschalters	145

4. Zündanlage

a) Aus- und Einbau der Magnetzündler, Grob- und Feineinstellen der Magnetzündler, Aus- und Einbau der Unterbrecherkontakte in den Magnetzündern	146
b) Auswechseln der Zündkerzen	146—147
c) Zündleitungen	147

5. Entstörung

Entstörung	148
----------------------	-----

6. Beleuchtung

Ab- und Anbau der Scheinwerfer (des Scheinwerfers) einschließlich Einstellen, Nachprüfen der Scheinwerfer (des Scheinwerfers), Auswechseln der Glühlampen und des Scheinwerferglases, Aus- und Einbau der übrigen am oder im PzKpfw befindlichen Leuchten	149—152
---	---------

7. Sicherungen, elektrische Leitungen und Masseverbindungen

Sicherungen, elektrische Leitungen und Masseverbindungen	153
--	-----

8. Schaltbrettausrüstung

Schaltbrettausrüstung	154
---------------------------------	-----

9. Schaltplan

Schaltplan	155
----------------------	-----

Vorbemerkungen

Dieses Werkstatthandbuch unterstützt

J-Staffel und Werkstatt

bei dem Instandsetzen von Maybach-Motoren der Baumuster HL 230 P 30 und HL 210 P 30
im PzKpfw Panther

einschließlich Aus- und Einbau des Motors und der anderen Einbauteile im Motorenraum.

Die Vorschrift gehört in die Hand des Werkmeisters und des Panzer-Motorenschlossers.

Für Panzerwarte gilt die besondere Instandsetzungsanleitung D 655, 30c.

Jeder Arbeitsfolge ist das notwendige Sonderwerkzeug vorangestellt.

Unter Sonderwerkzeug ist das **nicht** im Werkzeugsatz für Motorenschlosser vorhandene Werkzeug zu verstehen.

Bei Werkzeug des Kfz-Werkstattzuges, Ausführung 41 (D 622'6) ist Wagen, Werkbank und Schubkasten angegeben.

Maybach-Sonderwerkzeug gemäß H. Dv. 428/1, Blatt 106, ist mit der Anforderungs-(K)-Nummer aufgeführt. Abbildungen des Sonderwerkzeuges sind in der Vorschrift des Sonderwerkzeuges, D 674/106, aufgenommen.

Allgemeines

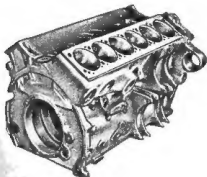
Technische Angaben

	HL 230 P 30	HL 210 P 30	Bemerkungen
Zylinderzahl	12	12	
Arbeitsverfahren	Viertakt	Viertakt	
Hub	145 mm	145 mm	
Bohrung	130 mm	125 mm	
Hubraum	23 000 cm ³	21 350 cm ³	
Verdichtungsverhältnis	6,8 : 1	6,8 : 1	
Leistung bei Nenndrehzahl = 3000 U/min	700 PS	650 PS	
Leerlaufdrehzahl	800 U/min	800 U/min	
Schmierung	Druckumlaufschmierung durch Zahnrad- pumpe		
Art der Kühlung	Pumpenumlaufkühlung		
Ölkühlung	wassergekühlter Ölkühler		
Ölreinigung	Faudi-Großflächenfilter 8045/b		
Vergaser	4 Solex-Doppelfallstrom-Geländevergaser 52 FFJ 2 D		
Luftfilter	2 Kombinationsfilter 3 Wirbelöfilter		
Drehzahlanzeige	Drehzahlmesser mit rot gekennzeichnetem Gefahrenbereich		
Drehzahlbegrenzung	1 Drehzahlregler	1 Drehzahlregler	
Anlasser	1 elektr. Anlasser BPD 6/24 ARS 150	1 elektr. Anlasser BPD 6/24 ARS 150	
	1 Schwungkraftanlasser AL/ZMJ.R 12 oder		
	1 Durchdrehanlasser AL/RBJ.R 1		
Lichtmaschine	1 Lichtmaschine GTLN 700/12/ 1500 B 1	1 Lichtmaschine GULN 1000/12/ 1000/LS/26	
Zündung	2 Magnetzündler mit eingebautem Schnapper JGN 6 R 18	2 Magnetzündler mit eingebautem Schnapper JGN 6 R 18	
Zündfolge	12—1—8—5—10—3	7—6—11—2—9—4	
Zündkerze	16—225 DIN 72 502	14—225 DIN 72 502	
Einlaßventilspiel	0,35 mm	0,35 mm	bei kaltem oder warmem Motor
Auslaßventilspiel	0,35 mm	0,35 mm	bei kaltem oder warmem Motor
Prüfmaß für die Ventilsteuer- zeiten	4,2—4,6 mm	4,2—4,6 mm	gemessen am Auslaßventil im unteren Totpunkt.
Ölinhalt	etwa 25 Liter	etwa 25 Liter	
Gewicht	etwa 1400 kg	etwa 1050 kg	(einschließlich Anlasser, Ölkühler, Licht- maschine und Lüfterantrieb, jedoch ohne Öl und Wasser)

Beschreibung

Kurbelgehäuse

Der Maybach-Motor HL 230 P 30 bzw. HL 210 P 30 ist ein Viertakt-Zwölfzylindermotor in V-Form mit hängend angeordneten Ventilen. Zylinderblock und Kurbelgehäuse sind als ein geschlossenes Gußstück ausgebildet. Im „Zylinderkurbelgehäuse“ sind 12 Zylinder-Laufbuchsen angeordnet, die vom Kühlwasser umspült werden (nasse Buchsen). Die Abdichtung gegen das Kurbelgehäuse geschieht unten durch je 2 Gummiringe, oben durch einen schwächeren Gummiring. Ein auf den Buchsenbund aufgelegter Kupferdichtring dient als Feuerschutz. Die Entlüftung des Kurbelgehäuses erfolgt durch Entlüfterstutzen, die bei HL 230 P 30-Motoren am Lüfterantriebsgehäuse und bei HL 210 P 30-Motoren an den Zylinderkopfhäuben angebracht sind. Als Aufhängung wurde eine Dreipunktlagerung in Gummi gewählt und zwar auf der Schwungradseite in Form eines sogenannten Schwingmetallringes und auf der Schwingungsdämpferseite in Form eines drehbaren Querträgers. Der Schwingmetallring besteht aus einem äußeren und einem inneren Ring. Der innere ist mit dem Motor fest verbunden, der äußere mit dem Fahrgestell. Zwischen beiden befindet sich ein Gummipolster.



Der HL 230 P 30-Motor besitzt ein Grauguß-Zylinder-Kurbelgehäuse, der HL 210 P 30 dagegen ein Zylinder-Kurbelgehäuse aus Leichtmetall.

Kurbeltrieb

Der Kurbeltrieb umfaßt: Kurbelwelle, Schwungrad, Schwingungsdämpfer, Pleuellstangen und Kolben.

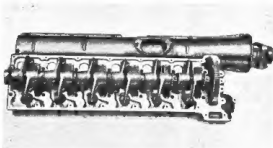


Die Kurbelwelle ist 7fach in Rollenlagern gelagert und durch Gegengewichte ausgewuchtet. Die Versorgung der Pleuellager mit Schmieröl erfolgt durch einen Schleifring, der auf der Schwingungsdämpferseite angeordnet ist und das Schmieröl durch die hohlgebohrten Zapfen an die einzelnen Schmierstellen leitet. Der Längsschub der Kurbelwelle wird vom 1. Rollenlager auf der Schwungradseite aufgenommen.

Auf jedem Pleuelzapfen der Kurbelwelle ist eine Haupt- und eine Nebenpleuellstange angeordnet. Die mit Bleibronze belegten Stahllagerschalen sind auswechselbar. Die Pleuellstangen sind im Pleuellstange auch in der Pleuellstange schwimmend gelagert und in den Pleuellstangen durch Seegerringe seitlich gesichert. Die aus Leichtmetall geschmiedeten Pleuellstangen tragen je 3 Verdichtungs-, 1 Nasen- und 2 Ölabbstreifringe.

Zylinderkopf mit Ventilsteuerung

Die Zylinderköpfe tragen die vollständige Ventilsteuerung und bilden mit einer Spezialabdichtung den oberen Abschluß des Verbrennungsraumes. Die Pleuellstangen laufen in je 7 mit Weißmetall ausgelegten Lagern. Jedes einzelne Lager besteht



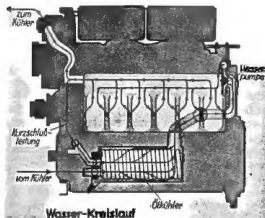
aus 2 Schalen, die in einem geteilten Kipphebel-lagerbock untergebracht sind. Die Pleuellstangen erhalten ihren Antrieb über das Pleuellstange vom Kurbelwellenrad.

Die Steuerung der Ventile erfolgt über Kipphebel, die auf dem Pleuellstange über eine Rolle abrollen und auf der anderen Seite das Ventil direkt betätigen. Der Kipphebel ist auf einer Pleuellstange gelagert, die durch Drehen ein Einstellen des Pleuellspiels ermöglicht. Die Ventilsteuerung ist nach Abnahme der Zylinderkopfhäube von oben zugänglich. Die Pleuellventile haben einen größeren Pleuelldurchmesser als die Pleuellventile. Die Pleuellventile sind hohl gebohrt und salzgekühlt. Die Pleuellventile laufen in auswechselbaren Pleuellführungen aus Grauguß.

Vergaser einschl. Kraftstoffpumpen und Kraftstoffabsperrentventil

Der Motor besitzt 4 Solex-Doppelfallstromvergaser des Baumusters 52 FFJ II D, die durch Pleuellstangen miteinander verbunden sind. Jeder einzelne Vergaser besteht wiederum aus 2 Pleuellstangen, von denen der erste dauernd arbeitet, der zweite beim HL 230-Motor bei 1800 U/min durch den Pleuell selbsttätig geöffnet, beim HL 210-Motor durch den Pleuell beim Gasgeben im letzten Drittel der ersten Stufe zugeschaltet wird. Jeder Pleuellstange be-

Wasserpumpe, welche das Kühlwasser direkt in die Wasserräume des Zylinderkurbelgehäuses drückt. Gleichzeitig tritt ein Teil des Kühlwassers durch eine größere Anzahl von Durchgangslöchern in den



Zylinderkopf über. Der Rücklauf vom Zylinderkurbelgehäuse und Zylinderkopf erfolgt durch getrennte Leitungen in eine Sammelleitung, die zum Wasserkühler im Fahrzeug führt. Das hier durch Lüfter abgekühlte Wasser nimmt seinen Weg zum Ölkühler und von hier aus wiederum zur Wasserpumpe.

Um die Wasserkühler namentlich in der kalten Jahreszeit vorübergehend auszuschalten, ist am Ölkühler des HL 230 P 30-Motors eine Drosselklappe angebracht, welche von Hand betätigt wird und die Wasserkühler abschaltet. Der Kreislauf beschränkt sich unter diesen Umständen lediglich auf das Kurbelgehäuse einschließlich Ölkühler.

Für das Kühlwasserheizgerät sind Anschlüsse vorgesehen, von denen sich einer am Zylinderkurbelgehäuse in der Nähe des Zwischenradbolzens befindet und der andere an der Verbindungsleitung zwischen Kurbelgehäuse und Ölkühler.

Elektrische Ausrüstung

Sowohl der HL 230- als auch der HL 210-Motor ist mit je 2 Schnappermagnetzündern des Baumusters JGN 6 R 18 für HL 230 am Lüftergetriebe und für HL 210 auf der Ventilhaube ausgerüstet. Diese Magnetzündler besitzen einen Schnapper, der die Aufgabe hat, den Läufer bei niedriger Drehzahl des Motors mit so großer Geschwindigkeit durch das Magnetfeld zu schnellen, daß ein kräftiger Zündfunke entsteht. Diese Einrichtung erleichtert den Anlaufvorgang wesentlich. Bei höherer Drehzahl schaltet sich der Schnapper selbsttätig ab und der Magnetzünder arbeitet in der üblichen Weise mit regelmäßigem Umlauf des Läufers weiter.

Auf der Läuferachse ist ein kleiner Fliehkraftregler untergebracht, der den Zündzeitpunkt der jeweiligen Motordrehzahl anpaßt. Bei Stillstand des Motors befinden sich die Fliehkewichte in Ruhelage (Spätzündung!), bei voller Drehzahl des Motors und damit voller Öffnung der Fliehkewichte wird der Zündzeitpunkt um etwa 30° — an der Kurbelwelle gemessen — vorverlegt (Frühzündung!).

Als Zündkerze kommt die Zündkerze 14—225 DIN 12 502 in Betracht. Wesentlich ist, daß auf

einen gleichmäßigen Elektrodenabstand von 0,4 bis 0,5 mm geachtet wird. Regelmäßiges Prüfen in gewissen Zeitabständen erforderlich! Alle elektrischen Geräte einschließlich Leitungen sind voll entstört.

Lichtmaschine

Die Lichtmaschine wird über ein Zwischenrad mit Motordrehzahl angetrieben. Sie ist eine handelsübliche Lichtmaschine des Baumusters GTLN 700/12/1500/BL 1 für HL 230 und GULN 1000/12/1000/26 für HL 210. Damit die Spannung bei verschiedenen Drehzahlen des Motors in den zulässigen Grenzen bleibt, ist ein Spannungsregler angeschlossen, der mit dem Selbstschalter zusammen im Reglerschalter — außerhalb des Motors — untergebracht ist. Der Selbstschalter schaltet den Sammler zum Laden zu, sobald ein ausreichender Ladestrom zur Verfügung steht. Andererseits trennt der Selbstschalter die Lichtmaschine vom Sammler, wenn die Spannung des Ladestroms unterhalb der Sammlerspannung liegt, weil sich sonst der Sammler über die Lichtmaschine entladen würde. Überwachung durch die Anzeigeleuchte am Schaltbrett!

Elektrischer Anlasser

Die HL 230- und HL 210-Motoren sind mit dem gleichen Anlasser BPD 6/24 ARS 150 ausgerüstet. Es handelt sich um einen Hauptstrommotor mit magnetischem Stufenschalter. Der Stufenschalter wird durch den Anlasserdruckknopf und damit Schließung des Magnetstromkreises betätigt. Der Stufenschalter bewirkt folgende Schaltungen:

1. Stufe: Einschalten der Hilfswicklung, dadurch Beginn der Drehbewegung.
Einschalten der Haltewicklung, dadurch Verschieben des Ankers in Längsrichtung und Einspielen des Ritzels in die Anlaßverzahnung des Schwungrades.
2. Stufe: Kurz vor vollem Eingriff des Antriebsritzels Zuschalten der Hauptwicklung. Anlasser entwickelt jetzt sein volles Drehmoment.

Eine Rutschkupplung schützt den Anlasser vor Überlastung bei zu kaltem, also schwer durchdrehbarem Motor oder vor zu hohen Drehzahlen nach dem Anspringen des Motors (Überlastungsschutz- und Überholkupplung). Nach Loslassen des Anlaßdruckknopfes wird der Magnetstromkreis unterbrochen, dadurch der Stufenschalter geöffnet, alle Stromkreise aufgehoben und der Anker durch Federdruck in seine Anfangslage zurückgeschoben.

Schwungkraftanlasser AL/ZM I JR/12

Mit einer Handkurbel (60 U/min) wird über ein stark übersetztes Umlaufgetriebe eine kleine Schwungmasse allmählich auf eine hohe Drehzahl gebracht (etwa 10 000 U/min). Die so aufgespeicherte Bewegungsenergie reicht aus, um nach Einspielen des Antriebsritzels den Motor einige Male durchzudrehen. Der Schwungkraftanlasser ist besonders im Winter zu benutzen, wenn infolge des zähflüssigen Öls hohe Anlaßwiderstände

überwunden werden müssen und beim Benutzen des elektrischen Anlassers die Sammler unnötig in Anspruch genommen werden

Sofern der Motor längere Zeit außer Betrieb war, ist grundsätzlich zuerst mit dem Schwungkraftanlasser bei ausgeschalteter Zündung durchzudrehen. Die im Schwungkraftanlasser eingebaute Rutschkupplung verhindert, daß bei einer vorhandenen Hemmung ein Triebwerkschaden entsteht.

An Stelle des Schwungkraftanlassers findet teilweise der Bosch-Durchdrehanlasser AL RB J/R I Verwendung.

Feuerlöschanlage

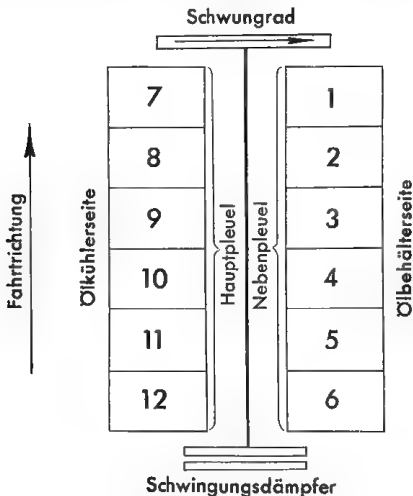
Am Motor ist eine selbsttätige, elektrische Feuerlöschanlage angebaut. Diese Einrichtung ist für mehrfaches Ablöschen von Bränden im Motorraum vorgesehen.

Bricht im Motorraum Feuer aus und steigt die Temperatur auf etwa 160° C, dann schließt der

Wärmefühler den Stromkreis, und das Magnetzeitschaltwerk tritt in Tätigkeit. Das Magnetzeitschaltwerk öffnet schlagartig das Ventil des unter Druck stehenden Löschmittelbehälters. Die Löschflüssigkeit wird durch die Löschleitung zu den Sprühdüsen gedrückt und tritt dort aus. Das Feuer wird durch den fein zerstäubten Sprühstrahl unter zusätzlicher Gasbildung gelöscht bzw. erstickt.

Mit Erlöschen der roten Signallampe ist der Löschvorgang (Zeitdauer 7 Sekunden) beendet

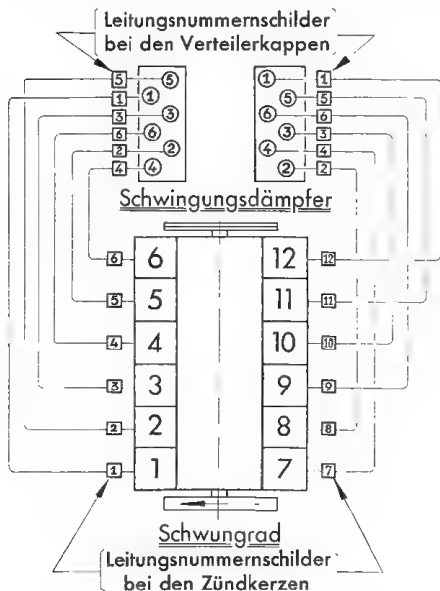
Ist ein Brand besonders heftig, so daß ein Abkühlen der Wärmefühler während der Löschperiode nicht erfolgt, so schließt sich eine zweite Löschperiode ohne Unterbrechung der ersten an. Dies kann sich bis zur Erschöpfung des Löschbehälters (Inhalt für 5 Löschzeiten ausreichend) wiederholen. Bei Versagen des Magnetzeitschaltwerks oder der Kontakte und bei Unterbrechung der Stromzufuhr kann die Löschanlage auch von Hand betätigt werden.



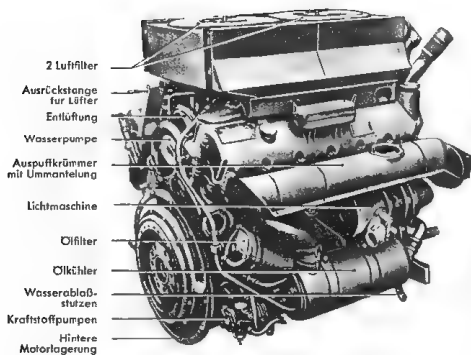
Schematische Darstellung der Zylinder-Reihenfolge

Zündfolge: 12-1-8-5-10-3-7-6-11-2-9-4

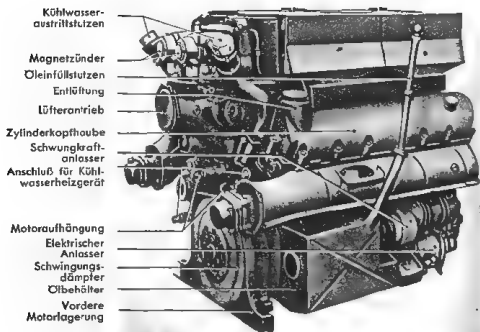
Merke: rechts 12 8 10 7 11 9
links 1 5 3 6 2 4



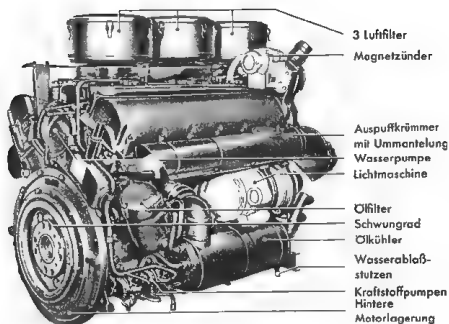
Zündleitungsanschlüsse und Zündfolge



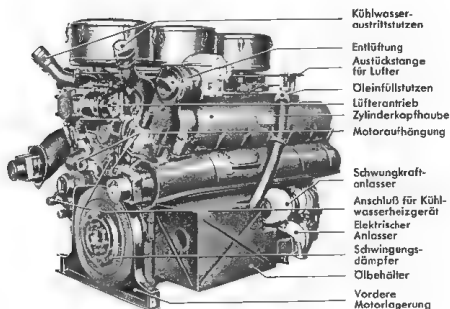
HL 230 P 30 Ölkühlerseite



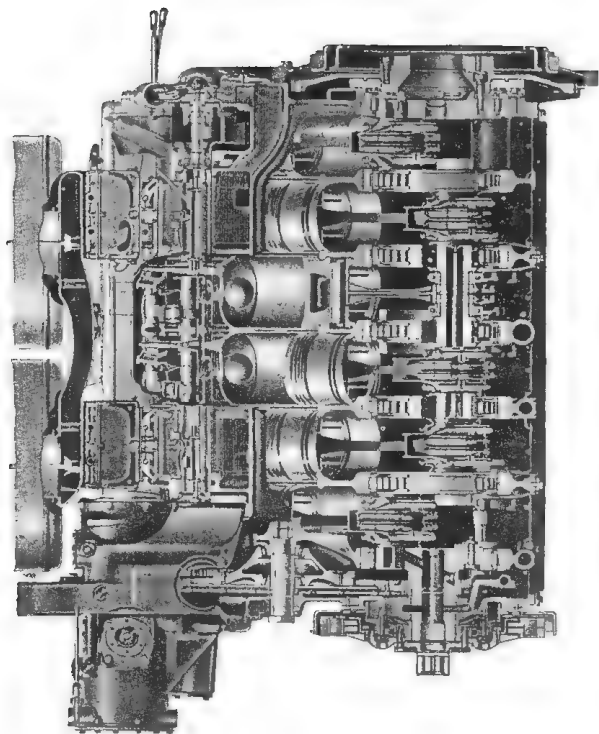
HL 230 P 30 Ölbehälterseite

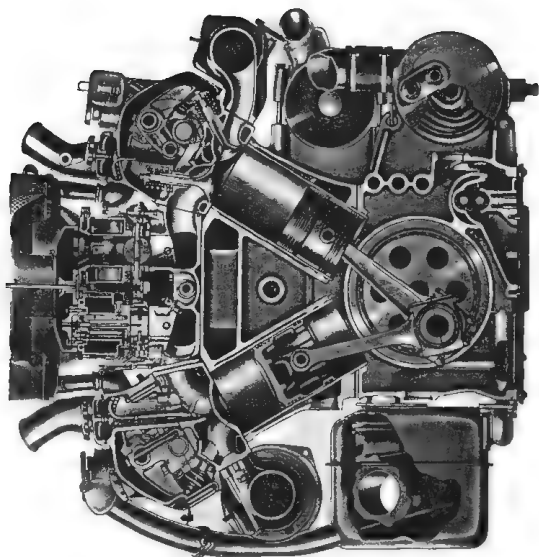


HL 210 P 30 Ölkühlerseite



HL 210 P 30 Ölbehälterseite





Querschnitt durch den Motor HL 230 P 30 und HL 210 P 30

Gruppe M

1. Motor-Aus- und -Einbau

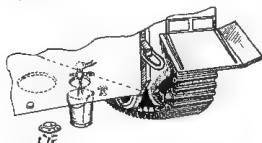
a) Arbeiten von oben nach Abheben der Heckplatte

Sonderwerkzeug

Motoraufhängevorrichtung K 7677 81
(MM 225354/2)

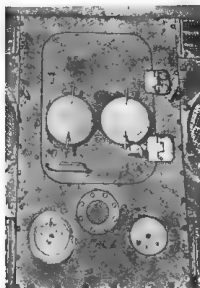
Vorarbeiten

1. Pz Kpfw reinigen.
2. Kraftstoff so weit ablassen, daß die 3 oberen Kraftstoffbehälter leer sind. Dann kann der mittlere Kraftstoffbehälter ohne Kraftstoffverlust ausgebaut werden.

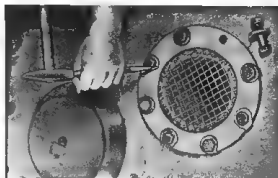


Kraftstoffablaßbahn befindet sich rechts am Heckunterteil. Zuerst die 5 Muttern des Flansches lösen. Das Kegelventil öffnen. Vor dem Öffnen Eimer unterstellen, um Kraftstoffverluste zu vermeiden.

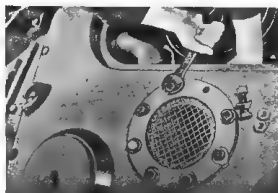
3. Kühlwasser ablassen.
4. Sammlerhauptschalter auf „Aus“ stellen und Sammler abschließen.



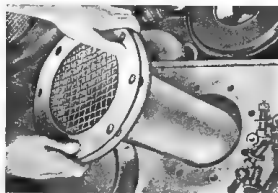
Ausbau des Motors



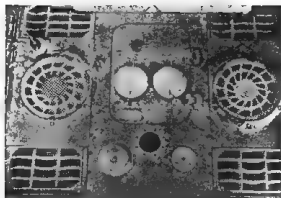
1. Sicherungen der Schrauben des Teleskoprohrs mit Flachmeißel aufbiegen und Schrauben mit



24-mm-Maulschlüssel lösen.



2. Teleskoprohr herausnehmen.



3. 34 Kopfschrauben der Heckplatte mit 19-mm-Steckschlüssel lösen. Turm auf 3 Uhr geschwenkt.

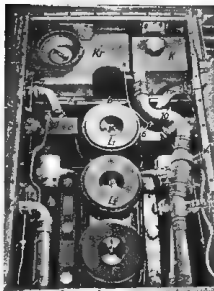
Beachten: Die beiden mit Pfeil bezeichneten Kopfschrauben können nur herausgeschraubt werden, wenn Turm auf 6 Uhr steht.

4. Seil oder Kette in vorhandene Haken einhängen und



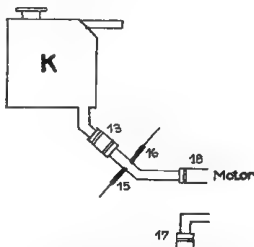
5. Heckplatte abheben.

6. Leitungen und Ausgleichbehälter K ausbauen. Schlauchbinder 1 bis 3 lösen. Außerdem an der Trennwand eine Rohrschelle mit Steckschlüssel lösen. Leitungsteil ohne weiteres Zerlegen herausheben. Bei Schlauchbinder 4 und 1 Kopfschraube mit 14-mm-Maulschlüssel an der mit einem Pfeil bezeichneten Stelle der Schottwand lösen. (Es kann bei verschiedenen Ausführungen an dieser Stelle eine Rohrschelle sitzen.) Damit



ist Leitungsmittelstück frei und wird herausgehoben.

7. Fernthermometer F lösen, herausschrauben und mit Leitung auf linke Heckplatte legen.
8. Schlauchbinder 5, 6, 7, 8, 9 und 10 lösen, Rohrstücke herausheben.
9. Bei den Luftfiltern L 1, L 2 und L 3 die Flügelschrauben in der Mitte herausdrehen und die Filter abheben. Die Öffnungen mit faserfreien und sauberen Lappen oder Ölpapier gut abdecken, um das Hineinfallen von Schmutz zu verhindern.
10. Schlauchbinder 11 und 12 lösen und Kühlwasser-Ausgleichsrohre herausnehmen.
11. Muttern des Ausgleichbehälters K lösen. Im Befestigungswinkel liegendes Rohr der Kraftstoffleitung ausbauen. Schlauchbinder 13 lösen (siehe Skizze). Damit ist Ausgleichkasten K frei und kann herausgehoben werden.



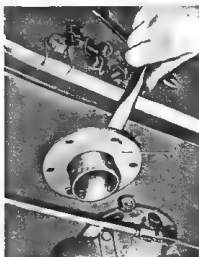
Beachten: Die Schlauchbinder 15, 16, 17 und 18 sind später von der Hecköffnung aus zu entfernen.



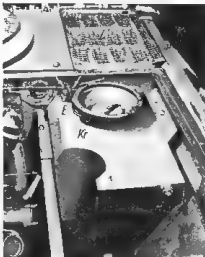
12. Je 6 Kopfschrauben der 4 Flansche an den Schottwänden herausdrehen.



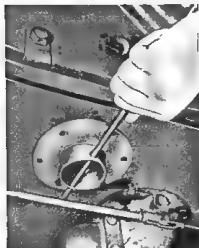
15. Flansch mit Rohrstützen abnehmen.



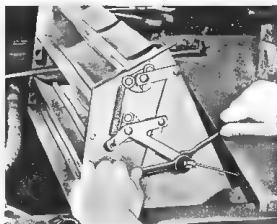
13. Flansch mit Meißel abdrücken und Gummidichtung lösen.



16. Die 4 Kopfschrauben des Luftertrittsgitters L mit 24-mm-Maulschlüssel herausdrehen und Luftertrittsgitter abheben.



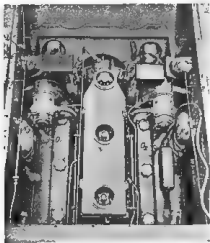
14. Rohrstützen mit Dorn herausdrehen



17. Klappenensatz zur Hälfte herausheben und mit Brecheisen hochhalten. Der im Kampfraum an

der Trennwand befindliche Betätigungshebel für die Luftklappen muß auf Kennzeichnung „Auf“ gestellt werden.

18. An der rechten Seite Seilzug abschrauben und Klappeneinsatz herausheben. Gelösten Seilzug mit Binddraht verlängern und festbinden.
19. 3 Schlauchverbindungen zu den Kraftstoffleitungen lösen.
20. 2 Anschlußstutzen, die von dem Kraftstoffbehälter durch die Schottwand führen (abgedichtet!), wie folgt herausschrauben:
 - a) Von unterer Schlauchverbindung Schlauchstutzen mit 2 Schlauchbindern entfernen. Dann unteren Anschlußstutzen mit 46-mm-Maulschlüssel herausdrehen.
 - b) Oberen Anschlußstutzen herausdrehen (bei Einbau des Motors neue Dichtringe aus Leichtmetall verwenden!) Entlüftungsleitung E (Bild zu Ziffer 16) von Schottwand abschrauben, desgleichen 2 Kopfschrauben der Halterung des Entlüftungsventils. Halterung und Leitung bleiben auf dem Behälter.
21. Die 4 Muttern des Kraftstoffbehälters entsplintzen und lösen.
22. Den im Luftkanal sitzenden Klappeneinsatz vor dem Herausheben zerlegen und den gelösten Klappenteil herausheben.
23. Kraftstoffbehälter herausheben.
24. Von der Versteifung A—B 8 Kopfschrauben mit 17-mm-Maulschlüssel und 6 Schtitzschrauben

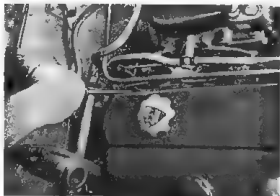


mit Schraubenzieher lösen und Versteifung ausbauen (Bild zu Ziffer 6).

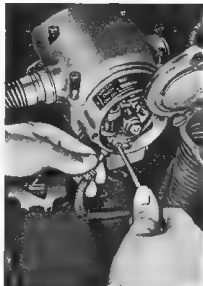
25. Die beiden im Motorenraum verlaufenden Seilzüge S1 und S2 mit Gestänge wie folgt ausbauen:

An den Krümmern K 1, K 2, K 3 und K 4 alle Schrauben lösen und die Krümmer herausheben. An rechter und linker Schottwand je eine Halterung mit je 2 Kopfschrauben mit 14-mm-Maulschlüssel lösen. An Krümmer K 1 die Übertragungswelle Ü durch Entfernen des Splintes und Herausziehen der Übertragungswelle nach oben lösen.
26. Lüfterantriebswellen abflanschen, seitlich verschieben und aus den Nuten ziehen. (Beim Einbau die Gelenke gut abschmieren.)

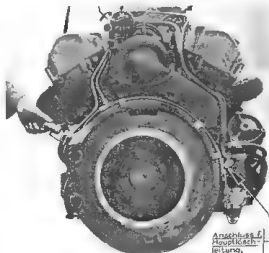
27. 2 Öleinfüllstutzen O1 und O2 (Bild zu Ziffer 25) von Trennwand abschrauben.



28. Vergasergestänge bei der Übertragungswelle Ü aushängen.

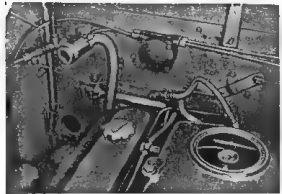
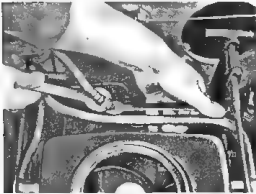


29. Kurzschlußleitung an jedem der beiden Magnetzündler abklemmen.



30. Leitungsstecker für Feuerlöschanlage abnehmen, dabei Sicherungsbügel zurückklappen.

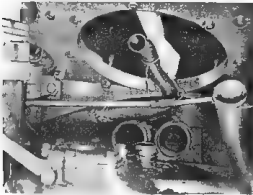
31. Leitung vom Löschmittelbehälter am T-Stück abschrauben (siehe vorstehendes Bild Ziffer 30).



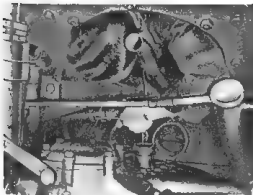
32. Kraftstoffeinspritzleitung an Motor lösen. Bleibt an Trennwand fest. Schlauchleitung an Trennwand zurückbiegen.
Weitere Ausbaurbeiten siehe folgenden Abschnitt b

b) Arbeiten von großer Hecköffnung aus

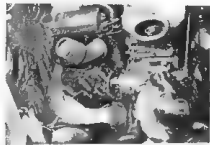
Sonderwerkzeug (siehe Abschnitt a)
Vorarbeiten (siehe Abschnitt a)
Ausbau des Motors



1. Den durch große Hecköffnung sichtbaren Rohrstützen (Kampfraum-Belüftung durch Teleskop) mit Halter vom Rande der Öffnung (1 Kopfschraube) lösen.



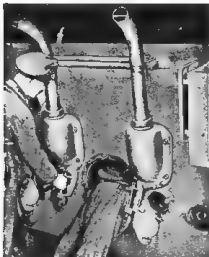
2. Schlauchbinder am Bodenstützen lösen und Rohr herausnehmen.



3. Ummanntung für das Zwischenstück von Auspuffrohr und Auspuffkrümmer abbauen.



4. 8 Schrauben des freigelegten Mittelstücks lösen.



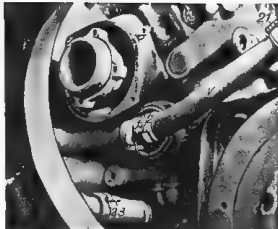
5. Die 4 Muttern der Schutzgehäuse für die äußeren Auspuffrohre entsplinten und 3 bis 4 Gänge herausdrehen.



6. Das äußere Auspuffrohr so weit abziehen, daß das Zwischenstück herausgenommen werden kann.

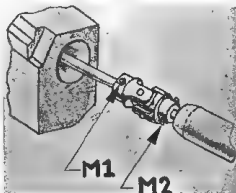


7. Kühlwasserheizgerät, an linker Schottwand liegend, von Heck wie folgt abschrauben



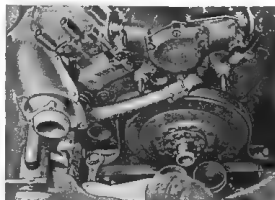
Schlauchbinder 21 und 22 lösen. Verbindungsrohr V herausnehmen. Wenn Schlauchbinder 23 ebenfalls gelöst ist, dann Fuchsgerät frei.

Beachten: Kühlwasserheizgerät kann erst herausgenommen werden, wenn Motor etwa 20 cm von seiner Auflage abgehoben ist.



8. Schwungkraftanlasser bzw. Durchdrehanlasser: Mitnehmerbolzen am Kreuzgelenk M 2 entsplinten und herausziehen. Das darunterliegende Einrückgestänge ebenfalls lösen

Beachten: Beim Einbauen das Gestänge bei schwebendem Motor einhängen und Mitnehmerbolzen einführen und sichern.



9. Die 2 Schrauben des vorderen Motorträgers herauserschrauben.

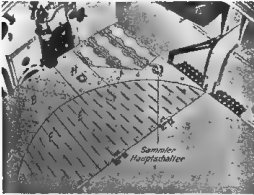
Weitere Ausbaurbeiten s. folgenden Abschnitt

c) Arbeiten vom Kampfraum aus

Sonderwerkzeug (siehe Abschnitt a)

Verarbeiten (siehe Abschnitt a)

Ausbau des Motors



1. Handfeuerlöscher mit Halterung abnehmen
2. Lüfterleitung L herausschrauben.
3. Handgriff H drehen und Bodenblech A herausheben. Bodenblech B abschrauben und herausheben.
4. 2 Lokendeckel in Trennwand, auf nachstehendem Bild mit l und r bezeichnet, abnehmen.



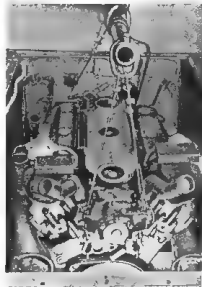
5. Kraftstoffleitung (Metallschlauch) durch die im Bilde sichtbare rechte Öffnung abschließen. Überwurfmutter an Kraftstoffpumpe abschrauben. Metallschlauch bleibt auf dem Boden liegen.
6. Öldruckleitung (Metallschlauch) von Kupferleitung an der Überwurfmutter lösen. Bleibt am Ölfilter befestigt.
7. Eine große und eine kleine Leitung an Anlasser abklemmen.
8. Rohrschelle einschließliche Feuerlöschdüse (über der Leitung an Schwungkraftanlasser) lösen. Leitung bleibt an Trennwand hängen.

9. Masseleitung von der Trennwand lösen, bleibt am Motor hängen.

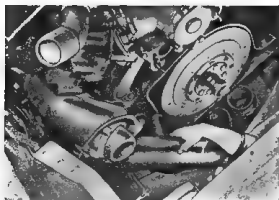
10. Vom Reglerschalter 4 Leitungen abklemmen, und zwar D-, D+, DF1 und DF2. Von Durchführung durch Trennwand 2 Schrauben mit 10 mm-Maulschlüssel lösen. Nur so wird der Leitungsstrang zum Durchziehen durch die Trennwand frei.



11. Gelenkwelle abflanschen und zurückschieben.
12. Schelle und Kopfschraube des linken und rechten Wärmefühlers am Motorgehäuse lösen. Bleiben an der Trennwand hängen.



13. Motor in Aufhängevorrichtung K 7677/81 einhängen und anheben, bis Drahtseile gespannt sind.
14. Die Kopfschrauben der hinteren Motoraufhängung (je 2 Kopfschrauben mit einem Blechstreifen gesichert) lösen und



15. Motor mit ganz kleinen Hübten hochheben. Durch Führen mit der Hand verhindern, daß ein Teil hängenbleibt und beschädigt wird.
16. Wenn Motor ungefähr 20 cm angehoben ist, wird das gelöste Kühlwasserheizgerät durch Hecköffnung herausgenommen.
17. **Beachten:** Der Leitungsstrang mit 4 Leitungen hängt auf der linken Seite an der Lichtmaschine. Beim Heben darauf achten, daß Leitungsstrang nicht gequetscht oder gerissen wird.

Der Einbau des Motors erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Die einzelnen Ziffern des Ausbaues beachten!

d) Umbau des HL 230 P 45 (Tiger Ausf. E) in HL 230 P 30 (Panther)

Soll ein Motor HL 230 P 45 (Tiger Auf. E) als HL 230 P 30-Motor (Panther) Verwendung finden, sind die in der folgenden Tafel unter P 45 angeführten Teile abzunehmen und die unter P 30 angeführten Teile anzubauen

Benennung	P 30		P 45	
	Anford.-Zeichen (Mayb.-Zeichn.-Nr.)	Stück	Anford.-Zeichen (Mayb.-Zeichn.-Nr.)	Stück
Gruppe: Ölkühler				
Ölkühler, vollst. mit Temperaturregler	K-914 480 (42582-601-21)	1	K-914 481 (42504-601-21)	1
Gummumföe	20 x 50 DIN 73 411	1		
Betätigungsrohr, vollst., für Wasserablaßventil . .	—		K-914 560 (42504-572 1)	1
Gruppe: Ölbehälter				
Peitrohr	K-914 655 (42585-509-0)	1	—	—
Ölmeßstab	K-914 659 (42585-508-0)	1	—	—
Dichtung (Gummi)	K-914 660 (42585-53-0)	1	—	—
Einfüllrohr	—	—	K-914 656 (42585-507-0)	1
Verschloßmutter	—	—	K-914 658 (42209-4-0)	1
Ölmeßstab	—	—	K-914 661 (42585-505-2)	1
Rohrschelle, vollst.	—	—	K-914 663 (42508-702-0)	1
Gruppe: Kraftstoffpumpe				
Erstausführung				
Federbügel, vollst.	K-914 740 (239273/0)	1	—	—
Spannbügel, vollst.	—	—	K-914 741 (238201.0)	1
Kraftstoffleitung, vollst. (von Behälter zur Pumpe)	K-914 755 (42586-508-1)	1	K-914 756 (42509-529-0)	1

Benennung	P 30		P 45	
	Anford.-Zeichen (Mayb.-Zeichn.-Nr.)	Stück	Anford.-Zeichen (Mayb.-Zeichn.-Nr.)	Stück
Neuausführung				
Anmerkung.				
a) Federbügel und Spannbügel entfällt bei Neuausführung. Filterglocke mit Zylinderschrauben befestigt. Beide Baumuster gleich.				
b) Kraftstoffleitung mit Schläuchen				
Kraftstoffleitung, vollst. (von Behälter zur Pumpe)	K—914 765 (42586—551—1)	1	—	—
Kraftstoffleitung, vollst. (von Behälter zur Pumpe)	—	—	K—914 767 (42509—534—0)	1
Gruppe: Lüfterantrieb				
Bedügelungshebel	K—914 839 (42512—43—0)	1	K—914 840 (42512—104—1)	1
Gruppe: Motorlagerung				
a) vorderer Motorträger	K—915 060 (42588—501 2)	1	K—915 061 (42516—503—0)	1
b) hinterer Tragring, vollst.	K—915 065 (42589—1—3)	1	K—915 066 (42517—501—0)	1
Lagerungshälfte	K—915 067 (42589—501—2)	2	K—915 068 (42517—502—5)	2
Scheibe	8,4 DIN 125	12	—	—
Sicherungsblech	8,4 DIN 93	12	—	—
Sechskantschraube	M 8 x 30 DIN 931	12	—	—
Federung	B 8 DIN 127	2	—	—
Mutter	—	—	M 8 DIN 934 m	12
Abdichtblech	K—915 070 (42589—502—0)	1	K—915 071 (42517—503—0)	1
Sechskantschraube	M 8 x 12 DIN 933	14	—	—
Sechskantschraube	M 10 x 65 A DIN 931	1	—	—
Sechskantschraube	—	—	M 10 x 80 A DIN 931	1
Gruppe: Zylinderkopf				
Wasserausstrittsstutzen, rechts	K—915 180 (42590—3—2)	1	K—915 182 (42518—33—1)	1
Wasserausstrittsstutzen, links	K—915 181 (42591—2—2)	1	K—915 183 (42519—12—2)	1
Verbindungsrohr	—	—	K—915 184 (42518—43—0)	1
Dichtung	—	—	K—915 185 (42518—34—0)	1
Federung	—	—	B 8 DIN 127	3
Sechskantschraube	—	—	M 8 x 35 DIN 931	3
Gummischlauch	60 x 80 DIN 73411	2	60 x 80 DIN 73411	1
Gummischlauch	—	—	K—915 188 (42582—40—0)	1
Gruppe: Auspuffkrümmer				
Deckel, links	—	—	K—915 298 (358350 0)	1
Deckel, rechts	—	—	K—915 299 (358 349 0)	1

Benennung	P 30		P 45	
	Anford.-Zeichen (Mayb.-Zeichn.-Nr.)	Stück	Anford.-Zeichen (Mayb.-Zeichn.-Nr.)	Stück
Federring	—	—	B 8 DIN 127	4
Sechskantmutter	—	—	M 8 DIN 934 m	4
Gruppe: Saugrohr				
Rohrleitung, vollst. (vom Ölfilter zum Regler) ...	K—915 365 (42523—565—0)	1	—	—
Rohrleitung, vollst. (vom Ölfilter zur Trennstelle)	—	—	K—915 366 (42523—803—0)	1
Rohrleitung, vollst. (von Trennstelle zum Regler)	—	—	K—915 367 (42523—804—0)	1
Gruppe: Vergaser				
Verbindungsstange, vollst.	K—915 545 (42524—704—0)	1	K—915 547 (42524—705—0)	1
Starterstange, vollst., zum Fahrgestell	K—915 550 (42524—533—0)	1	K—915 553 (42524—536—1)	1
Befestigungsstück	—	—	K—915 511 (42524—68—1)	4
Federring	—	—	B 6 DIN 127	8
Sechskantschraube	—	—	M 6 x 28 A DIN 931	8
Gruppe: Handanlasser				
Kettenantrieb, vollst.	—	—	K—915 800 (238 829/2)	1
Sechskantschraube	—	—	M 8 x 18 A DIN 931	2
Sechskantschraube	—	—	M 8 x 20 A DIN 931	2
Federring	—	—	B 8 DIN 127	4
Sechskantmutter	—	—	M 8 DIN 934 m	4
Welle	—	—	K—915 830 (358628/0)	1
Gelenk (v. Bosch)	—	—	ALCK 2 1—z (42270—7—0)	1
Verbindungsstange	—	—	K—915 835 (238685 0)	1
Zusatzsicherung	—	—	K—908 868 (42528—3—0)	2
Gruppe: Luftfilter				
Kombinationsluftfilter, vollst. (Zyklon-Luftfilter)	K—915 650 (42593—12—1)	2	—	—
Wirbelölluftfilter, vollst.	—	—	K—915 690 (42593—3—2)	2
Luftsammelrohr	K—915 675 (42595—5—0)	1	K—915 697 (42593—4—4)	1
Federring	B 10 DIN 127	2	—	—
Sechskantschrauben	M 10 x 170 A DIN 931	2	—	—
Sandkasten, rechts	K—915 670 (42593—503—0)	1	—	—
Sandkasten, links	K—915 671 (42593—504—0)	1	—	—
Stiftschraube	M 8 x 15 DIN 941	6	—	—
Federring	B 8 DIN 127	6	—	—
Sechskantmutter	M 8 DIN 934 m	6	—	—
Rohrschelle	42593—22—0	1	—	—
Federring	B 6 DIN 127	1	—	—
Sechskantmutter	M 6 DIN 934 m	1	—	—
Dichtung	K—915 672 (42593—13—0)	4	—	—
Federring	—	—	B 8 DIN 127	4
Sechskantschraube	—	—	M 8 x 40 D 931	4
Dichttring (Gummi)	—	—	K—915 698 (42525—3—1)	2

2. Zylinderkurbelgehäuse

a) Aus- und Einbau von Zylinderlaufbuchsen

Sonderwerkzeug

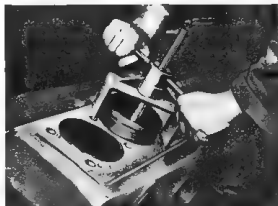
1. Ausziehvorrichtung K 7677/54 (MM 225 385/2) oder Behelf.
2. Meßvorrichtung mit Uhr K 7677/96 (MM 225 436/0) oder Wstzg. 41, Wg. 1, W. Bank 2, Schubkasten 12.
3. Ringnutenreiniger K 7677, 65 (MM 219 788/1).
4. Reibwerkzeug für Zylinderlaufbuchsen-Bundtiefe (nur für HL 230) K 7677/56 (MM 42501—111—202).
5. Reibwerkzeug für Zylinderlaufbuchsen-Bundtiefe (nur für HL 210) K 7677 55 (MM 42501—18—272).

Vorarbeiten

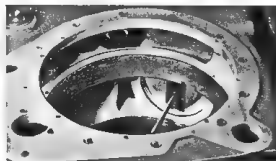
1. Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).
2. Zylinderköpfe abheben (siehe Gruppe M 4a).
3. Zylinderkopf-Weichdichtung entfernen. (Kupfer-Dichtringe bleiben liegen!)
4. Ölwanne abnehmen (siehe Gruppe M 2k).
5. Pleuel und Kolben ausbauen (siehe Gruppe M 3 b und M 3c).

Anmerkung für HL 230: Wird ein Zylinderkopf nur zur Erneuerung der Zylinderkopf-Weichdichtung abgehoben, ohne daß eine Zylinderbuchse ausgebaut werden muß, können die Kupfer-Dichtringe liegenbleiben, sofern die Dichtfläche einwandfrei ist. Wenn dagegen eine oder auch mehrere Zylinderlaufbuchsen ausgebaut werden müssen, grundsätzlich alle Kupfer-Dichtringe erneuern! Vorsicht beim Abheben! Bei geringster Beschädigung des Dichtendes auf dem Buchsenbund Zylinderlaufbuchse auswechseln!

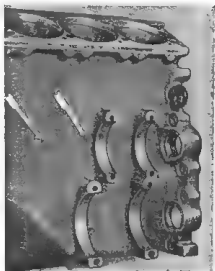
Ausbau der Zylinderlaufbuchsen bei HL 230 und HL 210



1. Beachten, daß nach dem Ansetzen der Vorrichtung die Mitnehmerzungen gut anliegen.



2. Nach dem Ausziehen der Zylinderlaufbuchsen Gummiringe entfernen und Ringnuten mit Nutenreiniger K 7677, 65 reinigen.



3. Anschließend prüfen, ob die Prüf-Löcher offen sind. Gleichzeitig Bundauflagefläche und Einpaß im Kurbelgehäuse mit Flach- oder Löffelschaber reinigen.

Vorsicht! Sitzflächen nicht beschädigen!

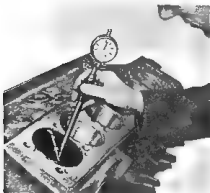
Bei HL 230 Zylinderlaufbuchsen Kupfer-Dicht-
ringe vorsichtig abheben. Sofern Dichtrand auf
dem Buchsenbund beschädigt, neue Zylinderlauf-
buchse vorsehen.

Maßprüfung der Zylinderlaufbuchsen für HL 230 und HL 210

1. Zylinderlaufbuchse reinigen.
Dichtrand nicht beschädigen!



2. Rost mit einer harten Stahlbürste vom Außen-
durchmesser entfernen.



3. Innendurchmesser mit einem Meßgerät aus-
messen, und zwar oben, in der Mitte und
unten jeweils über Kreuz. Meßergebnis zusam-
menstellen.

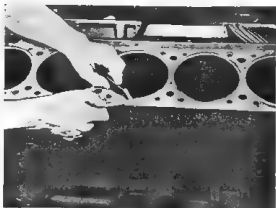
Bei einem Kolbenspiel bis höchstens 0,4 mm
können die Zylinderbuchsen und Kolben wieder
verwendet werden, sofern das Kolbenringstoß-
spiel nicht mehr als 1,1 mm beträgt. Wird dieses
Kolbenringstoßspiel überschritten, muß ein
neuer Kolbenringe eingebaut werden. Dieser würde
jedoch an dem vorhandenen Ansatz in der Zyl-
inderbuchse anstoßen und zerstört werden.
Deshalb Zylinderbuchsen auswechseln, wenn die
oben angeführte Bedingung nicht erfüllt ist.

4. Jede Zylinderlaufbuchse mit Kalkmilch auf Riß-
freiheit prüfen, d.h. Zylinderlaufbuchse in eine
Mischung von Spiritus und Schlemmkreide im
Verhältnis 10 : 1 eintauchen, einen Augenblick

abtropfen lassen und die noch nasse Zylinderlauf-
buchse anzünden. Der Spiritus brennt ab und die
Schlemmkreide bildet einen weißen Überzug.
Sind Risse vorhanden, tritt das während des
Betriebes eingedrungene Öl aus und zeichnet sich
als brauner Streifen ab. Besonders den Bereich
des Auflagebundes beachten!

Einbau der Zylinderlaufbuchsen bei HL 230 und HL 210

1. Zylinderlaufbuchse zunächst ohne Gummi-
Dichtringe in das Zylinder-Kurbelgehäuse ein-
führen und prüfen, ob der Sitz einwandfrei ist,
dann Vorspannung wie folgt prüfen.



Messung an mindestens 2 gegenüberliegenden
Punkten ausführen! Der Zylinderbuchsenbund
soll gegenüber Oberkante Kurbelgehäuse 0 bis
0,04 mm zurückstehen. Bei mehr als 0,04 mm
Zylinderkurbelgehäuse plan schleifen und Sitz
für die Zylinderlaufbuchsen einheitlich nach-
fräsen. Maybach-Sonderwerkzeug K 7677/56
bzw. K 7677/55. Bei HL 210 kann ausnahms-
weise unter den betreffenden Buchsenbund ein
Blechring von etwa 0,2 mm Stärke aus Messing-
oder Weicheisenblech unterlegt werden. Der Sitz
im Kurbelgehäuse muß vorher entsprechend
tief gefräst werden.

Bei nachgeschliffenem Zylinderkurbelgehäuse das
Zahnflankenspiel (siehe Gruppe M 2g) beachten!



2. Zylinderlaufbuchse herausnehmen. Gummiringe
von Hand so recken, daß sie mühelos über den



zylindrischen Teil der Zylinderlaufbuchse geschoben werden können.

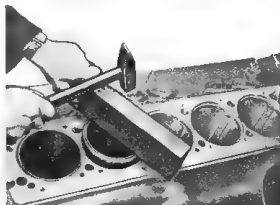


Beachten! Mittlere Nute bleibt frei!

Unteren Teil der Zylinderlaufbuchse sowie Gummiringe im Kurbelgehäuse gut einölen.



3 Dann die wieder abgestreiften Gummiringe in die Nuten einlegen.



4. Zylinderlaufbuchse mit Hartholz eintreiben, ohne Feuerschutz und Dichtrille zu beschädigen.

Neue Kupfer-Dichtringe und neue Zylinderkopf-Weichdichtung auflegen und Zylinderkopf vorsichtig aufsetzen u. gleichmäßig festziehen. **Dabei einwandfreien Sitz der Paßstifte beachten!**

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau! Die entsprechenden Gruppen beachten!

b) Aus- und Einbau sowie Sicherung der Kurbelwellenlager (Rollenlager)

Sonderwerkzeug

HL 230: keine

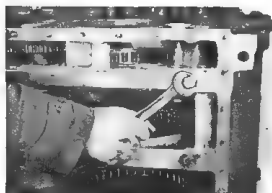
HL 210: 1 Seegerringzange, Wstzg. 41, Wg. 1, W.Bank 1, Schubkasten 4.

Vorarbeiten

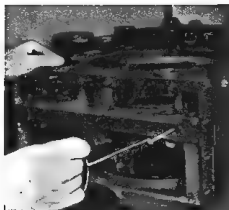
1. Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1)
2. Zylinderköpfe abheben (siehe Gruppe 4a)
3. Ölwanne abnehmen (siehe Gruppe M 2k)
4. Pleuel und Kolben ausbauen (siehe Gruppe M 3 b und c)
5. Schwungsdämpfer, vorderen Motorträger und vorderen Abschlußdeckel ausbauen (siehe Gruppe M 3 d und M 2 h)
6. Schwungrad mit Schwingmetallring abnehmen (siehe Gruppe M 3 e)
7. Schleifring abnehmen (siehe Gruppe M 3 a)
8. Zwischenrad ausbauen (siehe Gruppe M 4 a)
9. Kurbelwelle mit Endlagerbuchse ausbauen (siehe Gruppe M 3 a)

Ausbau der Rollenlager bei HL 230 und HL 210

1. Bei HL 230:

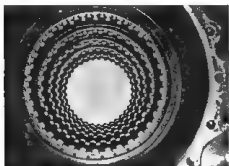


Verschlusstopfen entfernen und Stahlbandsicherung herausziehen.



Hierfür einen Drahthaken verwenden!

Bei HL 210:



Drahtsicherung vor den Seegerringen entfernen.



Seegerringe mit Zange herausnehmen.



2. Rollenlager mit einer Rundeisenstange (mit Weichmetallpilz) oder einem Stück Hartholz ausschlagen. Gleichmäßig vortreiben, damit das Lager nicht eckt!

Einbau der Rollenlager bei HL 230

1. Rollenlager von beliebiger Seite ansetzen und mit Rundeisenstange (mit Weichmetallpilz) oder Hartholz trocken eintreiben.

Gleichmäßig am Umfang aufschlagen, damit das Lager nicht eckt!



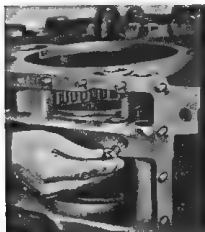
2. Wenn das Rollenlager die Führungsnute für die Stahlbandsicherung überdeckt, diese von einer Hilfskraft von oben einführen und ständig andrücken lassen.



Sobald das Rollenlager so weit vorgetrieben ist, daß sich die Führungsnute im Gehäuse mit der

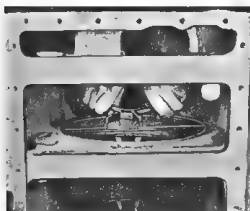
jenigen im Rollenlager deckt, Stahlbandsicherung ganz einschieben.

3. Stahlbandsicherung bis zum Anschlag in das Gehäuse drücken oder schlagen.



Öffnung mit Stopfen verschließen.

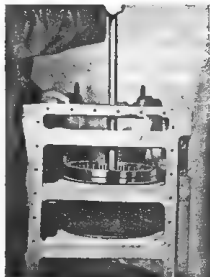
Einbau der Rollenlager für HL 210



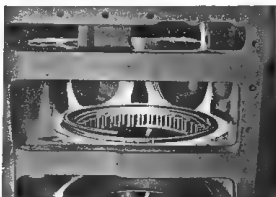
- 1 In alle Lagerstellen auf der Schwingungsdämpferseite einen Seegerring einsetzen.



- 2 Rollenlager ansetzen.



Mit einer Rundeisenstange (mit Weichmetallpilz) oder splitterfestem Hartholz trocken eintreiben bis zur Anlage am Seegerring.



3. Nach Eintreiben aller Rollenlager Seegerringe auf der Schwungradseite einsetzen.



4. Seegerringe gegen Öffnen sichern! Draht muß dem Bohrungsdurchmesser im Gehäuse entsprechen!

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

c) Aus- und Einbau der Ölpumpen mit Antrieb

Sonderwerkzeug

HL 230: Keines

HL 210: Ringschlüssel 14 mm für Ölpumpe K 7677/66 (MM 331066/0). Behelf: Ringschlüssel 14 mm nach links gekröpft.

Vorarbeiten

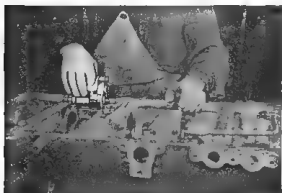
1. Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).
2. Schwingungsdämpfer, vorderen Motorträger und vorderen Abschlußdeckel ausbauen (siehe Gruppe M 3f).
3. Schwungrad mit Schwingmetallring abnehmen (siehe Gruppe M 3g).
4. Abdeckblech entfernen.
5. Ölwanne abnehmen. Kraftstoffpumpen ausbauen (siehe Gruppe M 2k und 7g).

Ausbau der Ölpumpen mit Antrieb bei HL 230

Zusammenstellung aller Teile des Ölpumpen-antriebs.



1. Die 8 Sicherungsschrauben für die Ölpumpen entfernen. Gleichzeitig Abschlußdeckel vor dem Antriebsrad vom Kurbelgehäuse lösen.
2. Hintere Lagerbuchse mit Zwischenwelle 5 ausbauen. Hierzu Ringmutter lösen, anschließend Lagerbuchse mit Aluminiumdorn heraus-schlagen.
3. Zwischenwelle 4 entfernen.



4. Hintere Ölabsaugpumpe herausnehmen.
5. Zwischenwelle 3 entfernen.
6. Antriebsrad auf der Schwingungsdämpferseite abschrauben. Antriebslager mit behelfsmäßiger Vorrichtung herausziehen, wenn nötig mit Aluminiumdorn heraus-schlagen.

7. Zwischenwelle 1 entfernen.
8. Vordere Ölabsaugpumpe ausbauen.
9. Zwischenwelle 2 entfernen.
10. Druckölpumpe ausbauen

Einbau der Ölpumpen mit Antrieb bei HL 230

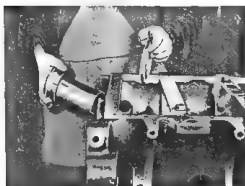


1. Druckölpumpe zuerst einbauen und festziehen
2. Leichten Gang prüfen.
3. Zwischenwelle 3 einsetzen.





4. Hintere Ölabsaugpumpe einbauen und festziehen.
5. Leichten Gang prüfen.
6. Zwischenwelle 4 einsetzen.



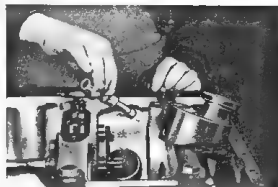
7. Lagerbuchse mit Zwischenwelle 5 mit Dichtung hinter dem Flansch einbauen, Ringmutter festziehen und Sicherungsblech umbiegen. Den Befestigungsstift beachten!
8. Zwischenwelle 2 einsetzen.



9. Vordere Ölabsaugpumpe einbauen und festziehen.



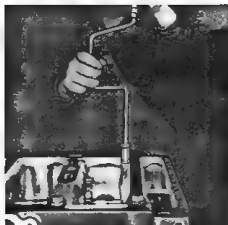
10. Leichten Gang prüfen.



11. Zwischenwelle 1 einsetzen.

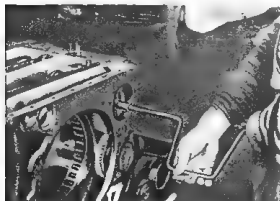
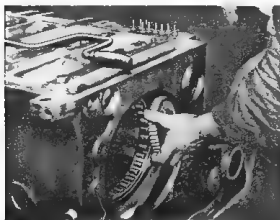


12. Antriebslager einsetzen und eintreiben. Beachten, daß die Gewindebohrungen im Pumpengehäuse sich mit den Durchgangslöchern im Kurbelgehäuse decken.



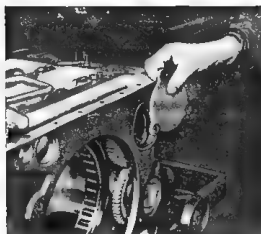
Anschließend Schrauben einsetzen und festziehen. Federring nicht vergessen!

13. Gesamten Antrieb mit Pumpen auf leichten Gang prüfen.



14. Antriebsrad auf der Schwingdämpferseite ansetzen und mit Schrauben und Federringen festziehen.

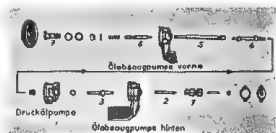
Freigang beachten. Sofern Antriebsrad am Gehäuse streift, Abstandscheibe zwischen Rad und Antriebswelle einlegen.



15. Öffnung im Kurbelgehäuse vor dem Antriebsrad mit Abschlußdeckel verschließen. Dichtung nicht vergessen.

Ausbau der Ölpumpen mit Antrieb bei HL 210

Zusammenstellung aller Teile des Ölpumpenantriebs



1. Ovalen Deckel vor dem Endlager der Ölpumpen-Antriebswelle (Schwungradseite) abnehmen.
2. Welle 1 mit Spurzapfen und Feder herausziehen.
3. Welle 2 herausziehen
4. Hintere Ölabsaugpumpe ausbauen.
5. Welle 3 mit Anlaufscheibe herausnehmen.
6. Druckölpumpe ausbauen.
7. Welle 4 mit aufgepresster Abstandbuchse herausnehmen.
8. Welle 5 herausnehmen.
9. Vordere Ölabsaugpumpe austauen.
10. Welle 6 mit Feder herausnehmen. Anschließend Splint der Feststallmutter entfernen, Mutter lösen und Abstandscheibe entfernen. Antriebsrad lösen und herausnehmen, anschließend Antriebswelle mit äußerer Abstandscheibe herausziehen.

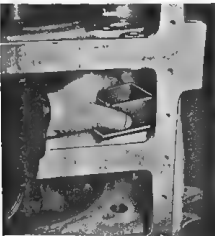
Einbau der Ölpumpen mit Antrieb bei HL 210

1. Antriebswelle mit äußerer Abstandscheibe einsetzen.
2. Innere Abstandscheibe auflegen und Feststellmutter anziehen.



Längsspiel der Welle 0,1—0,2 mm prüfen.
(Wenn nötig, Buchsenbund abfeilen!)

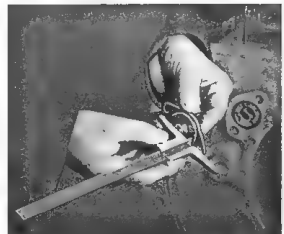
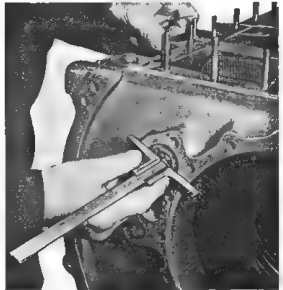
3. Feststellmutter versplinteten
4. Feder auf Welle 6 aufschieben und Nutenwelle in die Antriebswelle einsetzen.
5. Für alle drei Ölpumpen zugleich alle Schrauben mit Sicherungsblechen einsetzen.
6. Vordere Ölabsaugpumpe anbauen und festziehen, dabei leichten Gang prüfen. Bei Hemmung zunächst Pumpe lösen und seitlich verfahren. Gegebenenfalls Auflagefläche im Gehäuse prüfen.



Unebenheiten mit Flachschaber entfernen.

7. Welle 5 und anschließend Welle 4 einsetzen.
8. Druckölpumpe einbauen und festziehen. Leichten Gang prüfen.

9. Welle 3 mit Anlaufscheibe einsetzen. Beachten, daß der Nocken für die Betätigung der Kraftstoffpumpe mit demjenigen auf Welle 4 in einer Richtung liegt. (Beide inneren Nocken haben gleiche Richtung!)
10. Hintere Ölabsaugpumpe einbauen und leichten Gang prüfen.
11. Welle 2 und Welle 1 mit Feder einbauen. Beachten, daß der Nocken für den Antrieb der Kraftstoffpumpe gegenüber dem Nocken auf Welle 3 um 180° versetzt ist, d. h. die äußeren Nocken liegen in einer Richtung.
12. Längsspiel im Antrieb prüfen.



Abstand Spurzapfen zu Welle 1 soll 0,1 bis 0,2 mm betragen. Gegebenenfalls Scheibe hinter Spurzapfen legen. Abschlußdeckel am Gehäuse mit Dichtung einbauen.

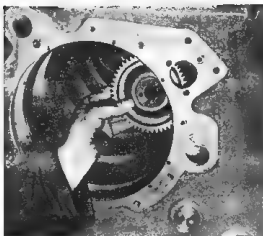
13. Leichten Gang des gesamten Antriebs prüfen.

14. Befestigungsschrauben für die Ölpumpen sichern. Die Siebstutzen bleiben so lange weg, bis das Triebwerk eingebaut ist.



Vorerst Saugstutzen der Ölpumpen mit Blechdeckel verschließen.

15. Antriebsrad lose aufstecken und Freigang im Gehäuse prüfen. Wenn es streift, Abstandsscheibe zwischen Flansch und Antriebsrad legen. Vollen Eingriff der Zähne des Antriebsrades beachten!



Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau.

Die entsprechenden Gruppen beachten!

d) Aus- und Einbau des großen Zwischenrades

Sonderwerkzeug

Ausziehvorrichtung für Zwischenradbolzen
K 7677/74 (MM 42500—0—106).

Einbaudorn für Zwischenrad K 7677/75
(MM 42500—502—101).

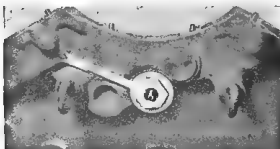
(Behelf: Hartholz oder Weichmetallhorn.)

Sechskantschlüssel K 7677,63 (MM 225452/0) für
Ablaufrohr im Zwischenradbolzen.

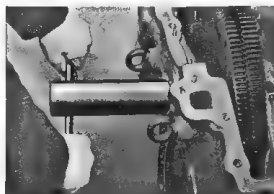
Vorarbeiten

1. Zylinderköpfe abnehmen (siehe Gruppe M 4 a).
2. Lüfterantrieb abnehmen (siehe Gruppe M 6 e 1 und 6 e 2).
3. Bei HL 230:
Ausbau des linken oder rechten Zwischenrades für Nockenwellenrad (siehe Gruppe M 2 g).

Ausbau des großen Zwischenrades bei HL 230 und HL 210



2. Sicherungsblech vom Sechskant des Zwischenradbolzens aufbiegen.



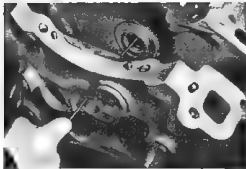
3. Zwischenradbolzen mit Steckschlüssel zurückdrehen, bis der Bolzen im Gewindeteil frei wird.



1. Nur bei HL 210:

Abflußröhrchen im Zwischenradbolzen mit
Steckschlüssel K 7677,63 lösen

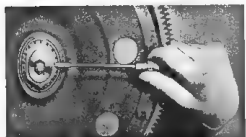
4. Ausziehvorrichtung K 7677/74 ansetzen und Zwischenradbolzen herausziehen.
5. Zwischenrad nach oben herausheben.



6. Nur bei HL 210:

Gummiringe aus der in der Wandung des Kurbelgehäuses befindlichen Aluminiumbuchse mit einem Haken entfernen.

Zerlegen des großen Zwischenrades bei HL 230 und HL 210



1 Sicherung der Sechskantmutter (Gewindestift) herausdrehen.



2 Sechskantmutter lösen.

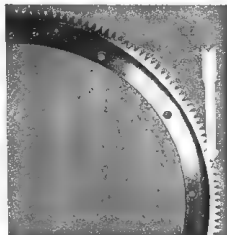


3 Lagerbuchse mit Hartholz heraustreiben.



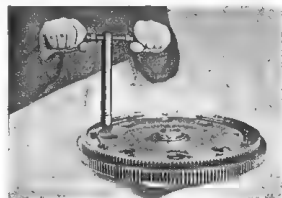
4. Beide Schrägrollenlager herausnehmen. Dabei äußeren Lauf ring des Rollenlagers mit Hartholz oder Weichmetallhorn herausstoßen

5. Sind einzelne Zähne im Zahnkranz leicht beschädigt, diese nacharbeiten,



bei schwereren Beschädigungen Zahnkranz auswechseln.

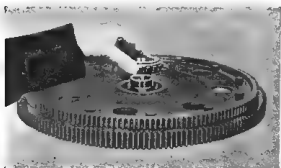
Zusammenbau des großen Zwischenrades bei HL 230 und HL 210



1. Zahnkränze aufschrauben. Beachten, daß die Auflagefläche sauber ist! Schrauben mit Feder ringen sichern!



2. Außenringe der beiden Rollenlager mit Montagedorn K 7677/75 einziehen oder mit Hartholz bzw. Weichmetallhorn eintreiben.



3. Rollenkäfige mit Fett einsetzen.



4. Lagerbuchse eintreiben.

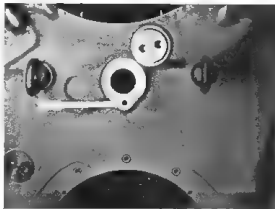
5. Sechskantmutter aufsetzen und gut festziehen, dann Mutter bei HL 230: $\frac{1}{4}$ Umdrehung,

bei HL 210: $\frac{1}{8}$ Umdrehung lösen, Lagerbuchse mit Gummihammer zurückschlagen und Mutter neu verbohren.

Bohrer 3,2 mm \varnothing und Gewindebohrer M 4 verwenden!

Einbau des großen Zwischenrades bei HL 230 und HL 210

1. Prüfen, ob Zwischenradbolzen sich leicht ins Gehäuse einschieben läßt.
2. Nur bei HL 210:
Gummiringe in die in der Wandung des Kurbelgehäuses befindliche Aluminiumbuchse mit Öl einlegen.
3. Zwischenrad von oben einsetzen.
Zahnflanken der übrigen Räder nicht beschädigen!
4. Sicherungsblech auf den Zwischenradbolzen schieben und beide Seiten mit Dichtungslitt bestreichen.
5. Zwischenradbolzen **vorsichtig** eintreiben, bis das Gewinde an der Lagerbuchse im Zwischenrad ansteht.



Beachten, daß die Sechskantmutter der Lagerbuchse am Paßstift im Gehäuse richtig anliegt, damit ein Drehen der Buchse beim Festziehen des Zwischenradbolzens verhindert wird.

6. Zwischenradbolzen ganz einschrauben und festziehen.
7. Zwischenradbolzen durch Aufbiegen des Sicherungsbleches sichern.
8. Nur bei HL 210:
Abflußröhrchen im Zwischenradbolzen mit Steckschlüssel K 7677/63 einsetzen und festziehen.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

e) Aus- und Einbau des Zwischenrades für die Lichtmaschine

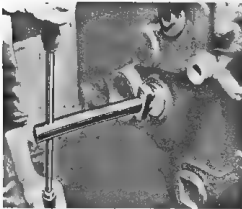
Sonderwerkzeug

Kröns.

Vorarbeiten

1. Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).
2. Zylinderkopf abnehmen (siehe Gruppe M 4a)
3. Lüfterantrieb abnehmen (siehe Gruppe M 6 e 1 und e 2).
4. Bei HL 230: Kleines Nockenwellen-Zwischenrad auf der Lichtmaschinen-Seite ausbauen (siehe Gruppe M 2g).
5. Großes Zwischenrad ausbauen (siehe Gruppe M 2d).

Ausbau des Zwischenrades für die Lichtmaschine bei HL 230



1. Bundschraube mit Zapfenschlüssel ausschrauben.

Beachten: Dichting hinter dem Zwischenrad bei Herausziehen des Bolzens mit der Hand aufhängen. Darf keinesfalls ins Gehäuse fallen.

2. Zwischenrad nach oben herausheben.

Zerlegen des Zwischenrades für die Lichtmaschine bei HL 230

1. Erstes Kugellager mit Hartholz oder Weichmetallhorn aus dem Zwischenrad herausstoßen.
2. Abstandring entfernen.
3. Zweites Kugellager wie oben herausstoßen.

Zusammenbau des Zwischenrades für die Lichtmaschine bei HL 230

1. Erstes Kugellager mit Hartholz oder Hammer vorsichtig in das Zwischenrad einschlagen.
2. Abstandring einlegen.
3. Zweites Kugellager ebenso einschlagen.

Einbau des Zwischenrades für die Lichtmaschine bei HL 230



1. Neuen Gummiring auf Bundschraube auflegen.
2. Zwischenrad von oben her einführen und in Eingriff mit Lichtmaschinenrad bringen. Vorstehende Nabe in Richtung zum Schwingungsdämpfer.



3. Bundschraube durch das Zwischenrad schieben, Abstandring dahinterhalten und Bundschraube durchschieben, bis Bundschraube am Gewinde im Gehäuse ansteht.
4. Bundschraube einschrauben und mit Zapfenschlüssel festziehen. Keine Sicherung erforderlich.

Ausbau des Zwischenrades für die Lichtmaschine bei HL 210

1. Verschlussdeckel abnehmen.
2. Federscheibe herausnehmen.



3. Lagerbolzen herausziehen.

Beachten: Abstandring zwischen Hinterseite, Zwischenrad und Gehäusewandung mit der Hand auffangen, darf keinesfalls ins Gehäuse fallen.

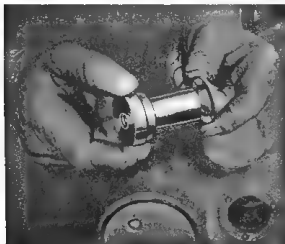


4. Zwischenrad nach oben herausnehmen.

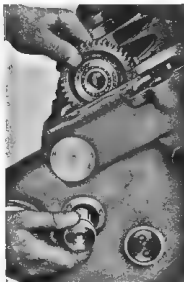
5. Vom Lagerbolzen zweite Abstandscheibe abnehmen.

Zerlegen des Zwischenrades für die Lichtmaschine und Zusammenbau bei HL 210
Siehe HL 230!

Einbau des Zwischenrades für die Lichtmaschine bei HL 210



1. Auf Lagerbolzen Abstandscheibe aufschieben.



2. Zwischenrad von oben einführen, mit dem Lichtmaschinenrad in Eingriff bringen und Bolzen durch Zwischenrad stecken.



3. Zweite Abstandscheibe auflegen.



4. Bolzen bis zum Anschlag in das Gehäuse einreiben.

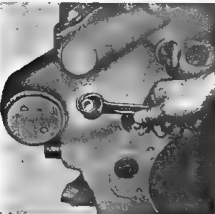
5. Verschlussdeckel-Dichtung auflegen und mit Dichtungsmasse bestreichen.



6. Federscheibe auf Lagerbolzen legen und Verschlussdeckel aufsetzen.
7. Deckel mit Federringen aufschrauben.

Ausbau des Zwischenrades für die Lichtmaschine bei HL 210 (alte Ausführung)

1. Lichtmaschine ausbauen (siehe Gruppe E 3a)



2. Verschlussstopfen mit Maul bzw. Zapfenschlüssel ausschrauben (2 Ausführungen).



3. Splintsicherung der Kronenmutter entfernen. Schraubenkopf auf der Lichtmaschine-Seite mit Schraubenzieher halten und Kronenmutter mit Steckschlüssel lösen.

4. Beilagscheibe von der Schraube herunternehmen. Darf keinesfalls ins Gehäuse fallen.
5. Schraube nach außen durchdrücken, Zwischenrad nach oben herausheben.

Zerlegen des Zwischenrades für die Lichtmaschine bei HL 210 (alte Ausführung)

1. Lagerbuchse auspressen oder mit Hartholz heraus schlagen.
2. Erstes Kugellager mit Hartholz oder Weichmetallhorn heraus schlagen.
3. Abstandring entnehmen.
4. Zweites Kugellager wie oben heraus schlagen.

Zusammenbau des Zwischenrades für die Lichtmaschine bei HL 210 (alte Ausführung)

1. Erstes Kugellager mit Hartholz und Hammer eintreiben.
2. Abstandring einlegen.
3. Zweites Kugellager wie oben eintreiben.
4. Lagerbuchse mit Hartholz und Hammer eintreiben.

Einbau des Zwischenrades für die Lichtmaschine bei HL 210 (alte Ausführung)

1. Zwischenrad von oben einführen, Bundseite der Buchse nach innen.
2. Schraube von Lichtmaschine-Seite einstecken und durch Zwischenrad schieben.
3. Beilagscheibe unterlegen und Kronenmutter aufsetzen.
4. Schraube von außen mit Schraubenzieher halten und Kronenmutter mit Steckschlüssel festziehen und versplinten.
5. Verschlussstopfen mit Dichtungsmasse einsetzen und mit Maul- bzw. Zapfenschlüssel festziehen.
6. Lichtmaschine einbauen (siehe Gruppe E 3a).

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

f) Aus- und Einbau des Zwischenrades für die Ölpumpen

Sonderwerkzeug

Keines.

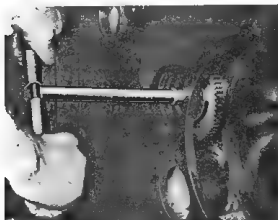
Vorarbeiten

1. Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).
2. Zylinderköpfe abnehmen (siehe Gruppe M 4a).
3. Lüfterantrieb abnehmen (siehe Gruppe M 6e 1 und e 2).
4. Großes Zwischenrad ausbauen (siehe Gruppe M 2d).
5. Schwingungsdämpfer und vorderen Motorträger ausbauen (siehe Gruppe M 3f).
6. Vordere Kurbelwellen-Abdichtung ausbauen (siehe Gruppe M 2h).
7. Ölwanne abnehmen (siehe Gruppe M 2k).
8. Schleifring ausbauen (siehe Gruppe M 3a).

Ausbau des Zwischenrades für die Ölpumpen bei HL 230



1. Verschlußstopfen vor dem Zwischenradbolzen im Kurbelgehäuse mit Vierkantschlüssel entfernen.



2. Zwischenradbolzen mit Steckschlüssel lösen und Zwischenrad nach oben herausheben.

Ausbau des Zwischenrades für die Ölpumpen bei HL 210

1. Verschlußstopfen vor dem Zwischenradbolzen im Kurbelgehäuse entfernen.



2. Splintsicherung der Kronenmutter entfernen und Sechskantschraube mit Maulschlüssel von innen halten. Kronenmutter mit Steckschlüssel lösen und Schraube nach innen durchdrücken.



Zwischenrad mit Nabe und Abstandscheibe nach oben herausheben.

Zerlegung des Zwischenrades bei HL 230 und HL 210



1. Nabe mit Hartholz heraustreiben.

2. Erstes Hochschulter-Kugellager mit Hartholz oder Weichmetallhorn aus dem Zwischenrad herausstoßen.

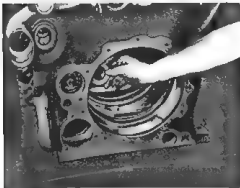
3. Abstandring herausnehmen und zweites Hochschulter-Kugellager wie unter Punkt 2 ausstoßen.

Der Zusammenbau geschieht sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

Einbau des Zwischenrades für die Ölpumpen bei HL 230

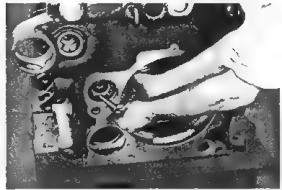


1. Zwischenrad von oben einführen, Radkranz zeigt nach außen



2. Abstandsscheibe zwischen Kurbelgehäuse und Zwischenrad einlegen.

Beachten: Zwischenrad darf nicht am Kurbelgehäuse streifen! Wenn nötig, stärkere Abstandsscheibe belegen!



3. Zwischenradbolzen mit Federring einsetzen und festziehen.

4. Verschlussstopfen vor dem Zwischenradbolzen mit neuer Abdichtung und Dichtungslack einsetzen und festziehen.

Einbau des Zwischenrades für die Ölpumpen bei HL 210

1. Zwischenrad von oben einführen. Radkranz zeigt nach innen

2. Abstandsscheibe zwischen Kurbelgehäuse und Zwischenrad einlegen.

Beachten: Zwischenrad darf nicht am Kurbelgehäuse streifen! Wenn nötig, stärkere Abstandsscheibe belegen!

3. Zwischenradbolzen einsetzen.



Bei alter Ausführung Unterlagscheibe mit Kronenmutter aufsetzen und festziehen. Anschließend Kronenmutter versplinteln. Bei Neuausführung HL 210 Zwischenradbolzen einsetzen und festziehen wie bei HL 230.

4. Verschlussstopfen vor dem Zwischenradbolzen mit neuer Abdichtung und Dichtungslack ins Kurbelgehäuse einsetzen und festziehen.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

g) Aus- und Einbau des Zwischenrades für das Nockenwellenrad, nur HL 230

Sonderwerkzeug

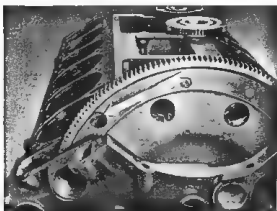
Keines.

Vorarbeiten

1. Zylinderköpfe abnehmen (siehe Gruppe M 4a).
2. Lüfterantrieb abnehmen (siehe Gruppe M 6e 1 und c 2)

Ausbau des Zwischenrades für das Nockenwellenrad bei HL 230

1. Verschlußdeckel im Kurbelgehäuse entfernen.



2. Großes Zwischenrad so drehen, daß durch die Aussparungen die Befestigungsschrauben für das kleine Zwischenrad zugänglich sind.



3. Vierkantschrauben lösen.

4. Kleines Zwischenrad nach oben herausheben. Beim Ausbau beider Räder Ausführung links und rechts beachten! Räder entsprechend zeichnen!

Einbau des Zwischenrades für das Nockenwellenrad bei HL 230

1. Großes Rad so drehen, daß durch die Aussparungen im Radkörper die Gewindelöcher im Kurbelgehäuse für die Befestigung des Nockenwellen-Zwischenrades sichtbar sind.
2. Nockenwellen-Zwischenrad von oben einführen und mit Vierkantschrauben festziehen. Federring nicht vergessen.
3. Zylinderkopf aufsetzen und festziehen (siehe Gruppe M 4a).
4. Zahnflankenspiel auf 0,1 bis 0,2 mm einstellen. Hierzu kleines Zwischenrad nochmals lösen und bei festgehaltenem großen Zwischenrad so verdrehen, bis das vorgeschriebene Spiel erreicht ist.
5. Nockenwellen-Zwischenrad festziehen.



6. Abschlußdeckel mit Dichtung versehen und am Kurbelgehäuse festschrauben.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

h) Aus- und Einbau der vorderen Kurbelwellen-Abdichtung im Gehäuse

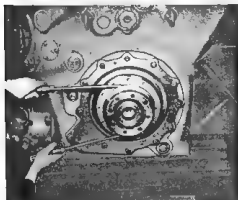
Sonderwerkzeug

Keine.

Vorarbeiten

1. Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).
2. Schwingungsdämpfer mit Deck-Scheibe und vorderen Motorträger ausbauen (siehe Gruppe M 31).

Ausbau des Kurbelwellen-Abschlußdeckels im Gehäuse bei HL 230 und HL 210



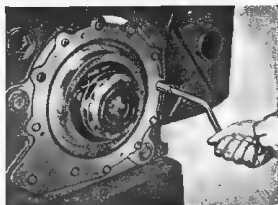
1. Obberschirmscheibe mit 2 Schraubenziehern abdrücken.



2. Obbalteblech (einteilig) abnehmen.



3. Obbalteblech (zweiteilig) abnehmen.



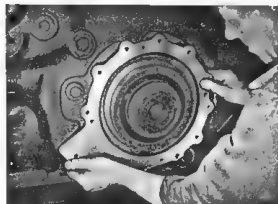
4. Abschlußdeckel-Schrauben entfernen.



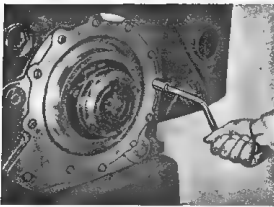
5. Abschlußdeckel mit 4 Schrauben vom Zylinderkurbelgehäuse abdrücken.

Einbau des Kurbelwellen-Abschlußdeckels im Gehäuse bei HL 230 und HL 210

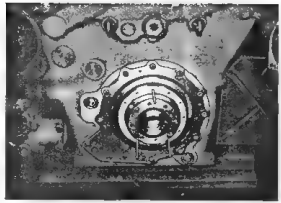
1. Bei HL 230: Vordere Abschlußdeckel anhalten und prüfen, ob der Haltering richtig im Schleifring sitzt. Seitliches Spiel 0,05 bis 0,1 mm, Spiel zwischen Oberkante Haltestift und Nutgrund im Schleifring 0,3 bis 0,5 mm.
2. Dichtung auf Abschlußdeckel mit Dichtungslack aufkleben. Schlitz nach unten.



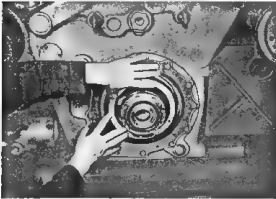
3. Abschlußdeckel mit Dichtung ansetzen.



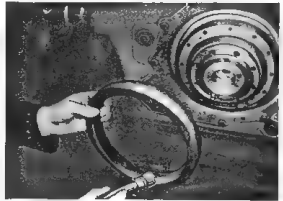
Festschrauben und sichern! (Sicherungsbleche!)



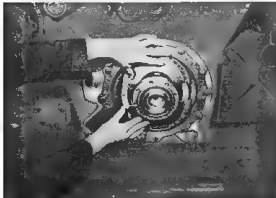
7. 3 Stiftschrauben (2 unten, 1 oben) zur Führung einsetzen.



4. 0,5 mm Abdichtung auf Stirnfläche des Abschlußdeckels aufkleben.

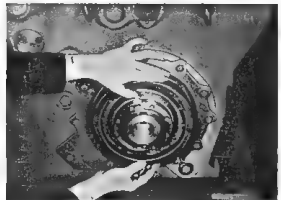


8. Gummiring einölen



Ölabhalteblech (zweiteilig) einsetzen. Schlitz nach unten.

Beachten, daß das Abdeckblech in der Rille der Kurbelwelle frei geht.



5. Ölabhalteblech (einteilig) mit aufgeklebter 0,5 mm-Abdichtung einsetzen. Schlitz nach unten.

6. Ölabschirmscheibe aufschieben.

und aufschieben.



9. Vordere Motorträger auf Gummiring aufdrücken.

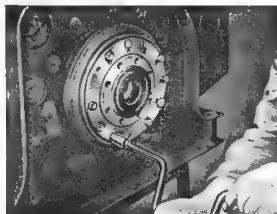
10. Dichtvlle der Deckscheibe mit Graphit-Ölmischung austreichen.



Eine Asbestschnur so stramm einsetzen, daß Deckscheibe mit genügender Vorspannung auf der Ölabschirmscheibe läuft. Vor endgültigem Anbau der Deckscheibe prüfen! Wenn nötig, Abstreifen unterlegen



11. Deckscheibe mit Dichtung einsetzen (Öltasche nach unten!) und mit 3 Hilfsschrauben, etwa 60 mm lang, gleichmäßig anziehen.



12. Deckscheibe mit den normalen Schrauben und Sicherungsblechen festziehen! Hilfsschrauben ebenfalls durch Normalschrauben ersetzen!

13. Schwingungsdämpfer einschließlich Kuppelhülse mit Schrauben und Federringen ansetzen und festziehen.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

i) Aus- und Einbau der hinteren Kurbelwellen-Abdichtung im Gehäuse einschließlich Endlagerbuchse

Sonderwerkzeug

Seegeringzange, Wstzg. 4l, Wg. 1, W.-Bank 1, Schubkanten 4.

Vorarbeiten

1. Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).

2. Schwungradmetallring und Schwungrad ausbauen (siehe Gruppe M 3 g).

Anbau der Endlagerbuchse bei HL 230

1. Schläuche für Öltaumuschel von Rohrstützen abheben.

2. 16 Schrauben an der Endlagerbuchse lösen.





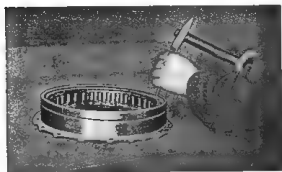
3. Mit 4 Schrauben die Endlagerbuchse gleichmäßig abdrücken.

4. Endlagerbuchse abheben.

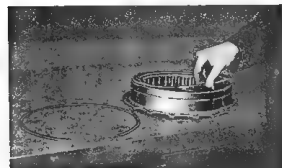
5. Gummiring entfernen.

6. Abstandscheibe abnehmen (nicht immer vorhanden)!

Zerlegung der Endlagerbuchse bei HL 230



1. Seegerring aus der Endlagerbuchse mit Hammer und Durchschlag heraus schlagen.



2. Blechscheibe abheben.



3. Rollenlager samt Spritzring und Anlaufscheibe aus Abschlußdeckel mittels Hartholz oder Weichmetallhorn ausschlagen.

Zusammenbau der Endlagerbuchse bei HL 230

1. Beachten, daß Ölrücklaufnute und Öltaumuschel samt Röhrchen sauber sind.



2. Spritzring einlegen



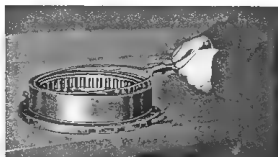
1. Blechscheibe einlegen.



6. Blechscheibe auf Rollenlager legen.



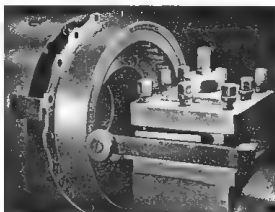
4. Anlaufscheibe einlegen. Ist die vorher verwendete Seite nicht mehr glatt, umdrehen! Wenn nötig, neue Anlaufscheibe einbauen!



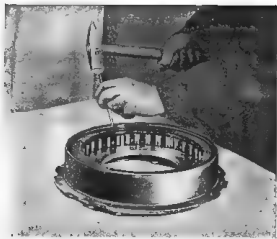
7. Seegerring mit Seegerringzange einsetzen. Nutenrand an beiden Endstellen des Seegerrings als Sicherung eindrücken.



5. Rollenlager mit Hartholz oder Weichmetall-
böden einreiben.

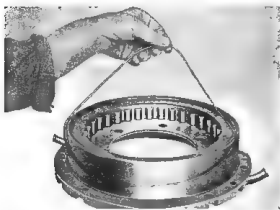


8. Endlagerbuchse auf Drehbank nehmen. Buchsen-
rand eindrücken, damit der Seegerring festliegt.



Behelf: Seegerring mit Durchschlag am Umfang sichern.

Einbau der Endlagerbuchse bei HL 230



1. Gummidichtung 4 mm \varnothing auf Abschlußdeckel schieben.
2. Gewindebohrungen im Kurbelgehäuse säubern.



3. War Abstandscheibe vorhanden, über Endlagerbuchse schieben.

4. Vor dem Einsetzen der Endlagerbuchse 4 Führungstiftschrauben einsetzen.
 5. Auflagenfläche des Abschlußdeckels mit Dichtungsmasse bestreichen und die Endlagerbuchse mit einem Gummihammer eintreiben.
- Beachten:** Ölablaufsitz nach unten und zwei Schwungradschrauben einsetzen, bevor Abschlußdeckel ganz aufsitzt.
6. Schrauben mit Federringen versehen und Endlagerbuchse festziehen.
 7. Schlauchverbindungen für Öltaumuschel wieder herstellen.

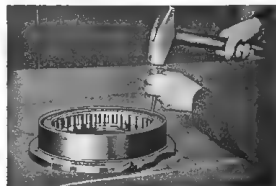
Ausbau der Endlagerbuchse bei HL 210

1. Blechring abschrauben.
2. Kurbelgehäuse um die Endlagerbuchse herum mit Lötlampe gleichmäßig anwärmen.
3. Endlagerbuchse abdrücken.



4. Gummiring von Endlagerbuchse entfernen.
5. Graphit-Asbestschnur aus der Nute der Endlagerbuchse herausnehmen.

Zerlegen der Endlagerbuchse bei HL 210



1. Seegerring aus der Endlagerbuchse mit Hammer und Durchschlag heraus schlagen.



2. Blechscheibe abheben.



1. Rollenlager mit Spritzring und Anlaufscheibe samt Blechringen aus der Endlagerbuchse mittels Hartholz oder Weichmetallhorn heraus schlagen.

Zusammenbau der Endlagerbuchse bei HL 210



1. Spritzring einlegen.

Beachten: Bohrungen im Außenring müssen sauber sein.



2. Blechscheibe einlegen.



3. Anlaufscheibe einlegen. Ist die vorher verwendete Seite nicht mehr glatt, umdrehen oder neue Scheibe verwenden.



4. Rollenlager mit Hartholz oder Weichmetallhorn eintreiben.



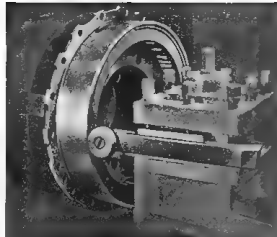
5. Blechscheibe auf Rollenlager legen.



6. Seegerring einsetzen.



Nutenrand beiderseits an den Endstellen des Seegerringes eindrücken

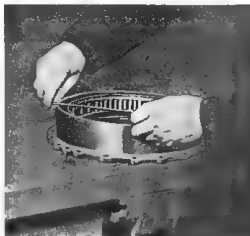


7. Endlagerbuchse auf Drehbank nehmen und Buchsenrand eindrücken.
Behelf: Seegerring mit Durchschlag am Umfang sichern.

Einbau der Endlagerbuchse bei HL 210



1. Neue Graphitschnur (685 mm lang und 12×12 mm) in Nute der Endlagerbuchse einlegen. Vorher Nute der Endlagerbuchse mit einer Graphitölmischung austreichen!



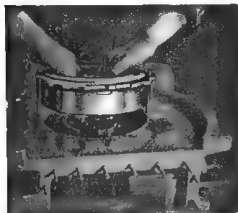
2. Gummidichtung auf Endlagerbuchse schieben

Beachten: Dichting muß genügend Vorspannung besitzen. Eine Prüfshablone verwenden. Wenn nötig, stärkeren Gummiring einlegen.

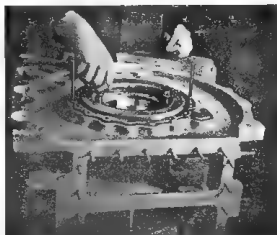
1. Gewindebohrungen in Kurbelgehäuse reinigen.
2. Zwei Führungsschrauben für Endlagerbuchse einschrauben.



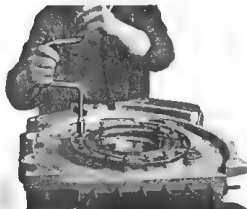
3. Kurbelgehäuse am Einpaß der Endlagerbuchse mit Lötampe gut handwarm anwärmen



4. Auflagenfläche der Endlagerbuchse mit Dichtungsmasse bestreichen und Endlagerbuchse einsetzen. Ölablaßschlitz nach unten!



Beachten: Zwei Schwungradschrauben einsetzen, bevor Abschlußdeckel ganz aufsitzt.



7. Blechring aufschrauben. Sicherungsbleche nicht vergessen!

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

k) Aus- und Einbau des Kurbelgehäuse-Unterteils (Ölwanne)

Senderwerkzeug
Keines.

Vorarbeiten

1. Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).
2. Öl ablassen. Stopfen im Kurbelgehäuse-Unterteil und Ölbehälter herausdrehen.

Abbau des Kurbelgehäuse-Unterteils bei HL 230 und HL 210

1. 48 Muttern lösen und Unterteil gleichmäßig abdrücken.

Anbau des Kurbelgehäuse-Unterteils bei HL 230 und HL 210

1. Dichtfläche am Kurbelgehäuse reinigen.
2. Neue Korkdichtung auflegen.
3. Unterteil aufsetzen und gleichmäßig festziehen! Federringe nicht vergessen.
4. Verschlußstopfen mit neuem Dichtung in Ölwanne und Ölbehälter einsetzen und festziehen.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

3. Kurbeltrieb

a) Aus- und Einbau des Schleifringes

Sonderwerkzeug

Meßuhr oder Innenschraublehre, 75 bis 100 mm Meßbereich, Wstzg. 41, Wg. 1, Werkbank 2, Schieber 11.

Vorarbeiten

1. Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).
2. Schwingungsdämpfer mit Deckscheibe und vorderem Motorträger ausbauen (siehe Gruppe M 3f).
3. Ausbau der vorderen Kurbelwellen-Abdichtung im Gehäuse (siehe Gruppe M 2h).

Ausbau des Schleifringes bei HL 230

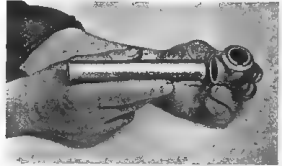
1. Verschlussstopfen mit Dichtring herausnehmen
2. Schraube für Schleifringrohr herausdrehen.
3. Rohr mit Winkelstück aus dem Schleifring herausziehen.
4. Kronenmutter am Schleifring lösen und beide Schleifringhälften herausnehmen.

Einbau des Schleifringes bei HL 230



1. Schleifring zusammenschrauben und ausmessen.
 - a) Innendurchmesser muß 0,02 bis 0,03 mm größer sein als Wellendurchmesser.
 - b) Bei mehr als 0,03 mm Lagerluft Schleifring am Stoß zusammennehmen.
 - c) Bei mehr als 0,05 mm Lagerluft neuen Schleifring einbauen oder alten Schleifring ausgießen.

2. Untere Schleifringhälfte mit eingesteckten Schrauben auf Kurbelwellenlagerzapfen aufsetzen.
3. Obere Hälfte mit Winkelstück zur Motorseite gerichtet aufsetzen.
4. Kronenmuttern aufsetzen, festziehen und versphinten, leichten Gang des Schleifringes prüfen.

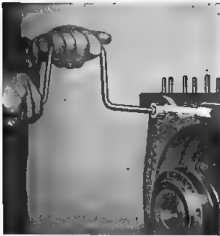


5. Außerhalb des Kurbelgehäuses Rohr und zweites Winkelstück zusammenstecken. Auflageflächen des Winkelstückes am Gehäuse mit Abdichtung und Dichtmasse versehen.
6. Rohr mit Winkelstück in den Schleifring einsetzen.
7. Rohrwinkelstück mit Schraube und Kurbelgehäuse anschrauben. Schraube sichern.
8. Verschlussstopfen mit Weicheisen-Asbestdichtung versehen und mit Zapfenschlüssel festziehen.

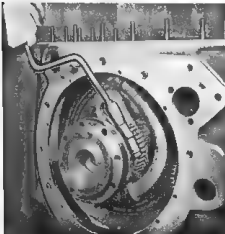
Ausbau des Schleifringes bei HL 210



1. Verschlusschraube für Schleifring-Schlauchanschluß herausdrehen.



2. Mit Steckschlüssel Schraube vom Ölschlauch lösen und Dichtung herausnehmen. Darf keinesfalls ins Gehäuse fallen!



1. Schleifringlagerschrauben lösen.

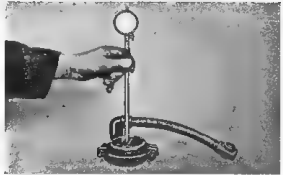
4. Kronenmuttern abschrauben und Schrauben herausziehen.



3. Obere Schleifringhälfte abnehmen.

6. Untere Schleifringhälfte mit Metallschlauch um etwa 180° nach rechts verdrehen. Metallschlauch nicht beschädigen! Dann untere Schleifringhälfte mit Metallschlauch seitlich nach oben aus dem Gehäuse herausnehmen

Einbau des Schleifringes bei HL 210



1. Schleifring zusammenschrauben und ausmessen.
 - a) Durchmesser muß 0,02 bis 0,03 mm größer sein als Wellendurchmesser.
 - b) Bei mehr als 0,03 mm Lagerluft Schleifring am Stoß zusammennehmen.
 - c) Bei mehr als 0,05 mm Lagerluft neuen Schleifring einbauen oder alten Schleifring ausgießen.
2. Untere Schleifringhälfte in umgekehrter Reihenfolge wie unter „Ziffer 6 Ausbau“ beschrieben, ins Gehäuse bringen. Metallschlauch zuerst einführen.
3. Untere Schleifringhälfte mit Metallschlauch nach dem Einführen ins Gehäuse um etwa 180° nach links verdrehen.
4. Obere Schleifringhälfte aufsetzen und mit unterer Hälfte zusammenschrauben, Kronenmuttern versplinten, leichten Gang des Schleifringes prüfen.
5. Schraube mit Blechsicherung durch Anschlußstück stecken, Dichttring hinterlegen und mit Steckschlüssel festziehen.
6. Verschlussschraube anschließend Dichtring mit Dichtmasse einsetzen und festziehen.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

b) Aus- und Einbau der Pleuellstangen mit Kolben und Pleuellager

Sonderwerkzeug

1. Schlüsseleinsatz für Strahlungsmutter der Pleuelschraube K 7677/71 (MM 225357/0) oder Schlüsseleinsatz für ungestrahlte Pleuelschraubenmutter (MM 225471/0).
2. Gedore-Steckschlüssel, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 47.
3. Drehmomentschlüssel K 7677/69 (MM 225445/0).
4. Meßbügel (MM 42502—184—103), Meßbereich 5 mm.
5. 4 Meßuhren 0,01 mm Ablesbarkeit, Zifferblattdurchmesser 45 mm, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 2, Schubkasten 12.
6. 1 Schlüssel (MM 42502—184—102) für Pleuellmutter.
7. Kolbenring-Spannband K 7677/15 (MM 331031/0) oder Kolbenring-Schließband für Kolben von 85 bis 150 mm und Spannschere für Kolbenring - Schließbänder, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 4, Schubkasten 33—34.
8. Abstandgabel für Pleueleinbau K 7677/72 (MM 42502—503—101).
9. Schutzblech für Pleueleinbau K 7677/73 (MM 42500—0—114).
10. Feinmeß-Schraublehre mit großer Meßstrommel, Meßbereich 125—150 mm, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 2, Schieber 11.
11. Durchdrehkurbel K 7677, 78 (MM 42500-0-111).
12. Innenschraublehre, von 50—70 mm messend, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 2, Schieber 11.
13. Feinmeß-Schraublehre mit großer Meßstrommel, von 50—75 mm Meßbereich, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 2, Schieber 11.
14. Feinmeß-Schraublehre mit großer Meßstrommel von 75—100 mm Meßbereich, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 2, Schieber 11.
15. Vorrichtung zum Feinbohren der Pleuellager und Kolbenbolzenbuchsenbohrung, vollständig, im Aufbewahrungskasten K 7677/89 (MM 225435/0), bestehend aus:
 - 1 schwenkbaren Spannvorrichtung für Pleuellstange K 7677/90 (MM 42502—523—101),
 - 1 Bohrwelle für Pleuellager, vollst., K 7677/91 (MM 42502—523—202),
 - 1 Satz Stähle (Vorrat), Teil 5, 6, 7 und 10, K 7677, 92 (MM 42502—523—202).

Vorarbeiten

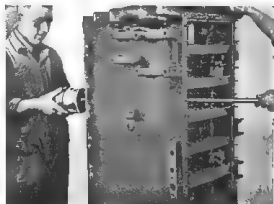
1. Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).
2. Öl ablassen.
3. Zylinderköpfe abnehmen (siehe Gruppe M 4 a).
4. Lüfterantrieb abnehmen (siehe Gruppe M 6 e 1 und M 6 e 2).
5. Schwingungsdämpfer mit Deckscheibe und vorderem Motorträger abnehmen (siehe Gruppe M 3 f).

6. Motor um 90° drehen, Schwungrad oben (auf Kopf stellen!).
7. Unteren Abschlußdeckel (Ölwanne) abnehmen (siehe Gruppe M 2 k).

Ausbau der Kolben mit Pleuellstangen bei HL 230 und HL 210

Beachten: Erst Ausbau der Nebenpleuel mit Kolben, dann Ausbau der Gabelpleuel mit Kolben.

1. Auf Schwungrad Durchdrehkurbel K 7677/78 anbringen.
2. Siebe der Ölpumpenstutzen entfernen und Ölpumpenstutzen mit Blechdeckel verschließen. Falls nicht vorhanden, Saugstutzen **ausnahmsweise** mit sauberem faserfreiem Putzlappen abdecken.
3. Zylinderbuchsenwandung im Verdichtungsraum von Ölkohle- und Rußansatz reinigen.
4. Strahlungsmuttern entsplinten.
5. Mit Gedore-Steckschlüssel und Schlüsseleinsatz K 7677/71 bzw. MM 225471/0 Strahlungsmuttern bzw. Muttern des auszubauenden Nebenpleuels abschrauben. Den Lagerdeckel vom Nebenpleuel abmontieren und Schrauben herausnehmen. Dabei ist der Kurbelzapfen des Nebenpleuels auf U. T. zu stellen.
6. Kurbelzapfen auf O. T. des betreffenden Zylinders drehen und Nebenpleuel mit Kolben mit Holzstab herausstoßen. Betreffs der Drehrichtung der Kurbelwelle ist zu beachten, daß der Kurbelzapfen das Pleuel schiebt und sich nicht vom Pleuel entfernt.



7. Nebenpleuel mit Kolben mit Holzstab herausstoßen, wobei eine Hilfskraft den aus der Buchse gleitenden Kolben auffängt.
8. Der Ausbau des Hauptpleuels ist sinngemäß wie der Ausbau des Nebenpleuels Ziffer 3—7 durchzuführen.
9. Säubern der Kolben und besonders der Kolbenböden von Ölkohle und sonstigen Verbrennungsrückständen.
10. Prüfen der Kolben und Pleuel siehe auch Gruppe M 3 c.

Ausbau der Lagerschalen aus der Pleuelstange bei HL 230 und HL 210

1. Pleuelstange ohne Kolben in mit Weichmetallbacken versehenen Schraubstock einspannen.



2. Strahlmuttern bzw. Muttern lösen.



3. Pleuelstangendeckel abnehmen und Lagerschale mit Weichholz oder lederüberzogenem Hartholz leicht herausschlagen

Einbau der Lagerschalen in die Pleuelstange bei HL 230 und HL 210

Pleuellagerschalen mit Riefen oder Beschädigungen, ausgeschlagenen Paßlochern, starker Blaufärbung sind grundsätzlich durch neue zu ersetzen. Lagerschalen, die noch einwandfrei sind und bei denen das höchstzulässige Einbauspil, siehe unter Ziffer 4, noch vorhanden ist, können wieder verwendet werden.

Nochmals zum Einbau kommende Lagerschalen einer Kalkmilchprobe unterziehen (siehe Kalkmilchverfahren Gruppe M 3 e).

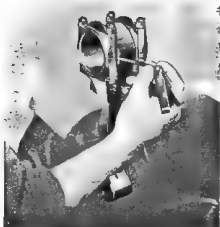
Lagerschalen an den Stoßflächen auf Lichtspalt prüfen. Wenn nötig, auf einer Läppscheibe nachläppen. (Es kann auch auf einer Tuschierplatte mit Polierleinen nachgeläppt werden.) Neue Pleuellagerschalen sind sowohl im Innendurchmesser als auch im Außendurchmesser auf die Einbaumaße zu bohren bzw. zu drehen. Neue Lagerschalen haben sowohl an der Innenlaufseite wie an der Außenlaufseite 2 mm Übermaß. Zum Ausbohren und Abdrehen MM-Sonderwerkzeug, welches im Aufbewahrungskasten K 7677 89 enthalten ist, verwenden. Die Einbaumaße sind auf das genaueste einzuhalten. Weiteres siehe nachfolgende Ziffern.



1. Untere Hälfte der neuen Lagerschale einbauen,



obere Lagerschalenhälfte einbauen und Pleuelstangendeckel aufsetzen



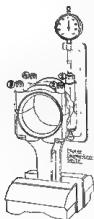
2. Vorspannung

Lagerschalen sitzen dann unter Vorspannung im Lagerauge, wenn der Außendurchmesser der Lagerschalen um einen geringen Betrag größer ist als der Innendurchmesser der Lagerbohrung. Gemessen wird die Vorspannung in Millimeter in folgender Weise:

Pleuelmuttern mit 5,5 m/kg gleichmäßig anziehen, wobei stets auf der Motornummerseite im Uhrzeigersinn zu beginnen ist. Zwei Muttern wieder lösen (1 und 2 oder 3 und 4). Ist Vorspannung richtig, muß Spalt zwischen Lagerdeckel und Pleuelstange 0,15—0,25 mm betragen. Wenn nötig, entweder Lagerdeckel an der Auflagefläche abnehmen (bei zu geringer Vorspannung) oder Lagerschale nachklappen (bei zu großer Vorspannung).

Zweckmäßig mittleren Wert von 0,20 mm wählen. Anschließend Lagerschale an der Seite der bereits vorhandenen ungeraden Pleuelstangen-Nummer am Stoß mit der ungeraden Nummer zeichnen.

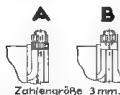
3. Anziehen und Zeichnen der Pleuelmuttern



Hauptpleuel

- a) Länge der nicht angezogenen Pleuelschrauben mit der Meßuhr in der Reihenfolge 1—4 messen (Werte aufschreiben). Zweckmäßig 4 Meßuhren verwenden, da diese zugleich aufgesetzt und auf 0 gestellt werden können.

- b) Muttern in der Reihenfolge 1—4 gleichmäßig anziehen bis auf eine Längung von 0,23 bis 0,25 mm.
- c) In diesem Zustand gestrahlte und ungestrahlte Pleuelmutter in der Reihenfolge 1—4 zeichnen. Ebenfalls die gleiche Nummer an der betreffenden Stelle des Lagerdeckels einschlagen (siehe Skizze A und B). Außerdem ungestrahlte Muttern auf der Mantelfläche mit der ungeraden Pleuelstangen Nummer zeichnen (siehe Skizze B). Gestrahlte Muttern können nicht mit der Pleuelstangen-Nummer versehen werden. Deshalb beachten, daß die zugehörigen Muttern stets bei der jeweiligen Stange bleiben.



Zahlengröße 3 mm.

- d) Muttern vollständig lösen. Lagerdeckel und Schale kurz anheben.
- e) Muttern wieder in der Reihenfolge 1—4 gleichmäßig bis auf eine Längung von 0,15 bis 0,21 mm anziehen, wobei das Splintlochsuchen bei 0,15 mm zu beginnen hat. Wenn Splintloch gefunden, Stellung der Pleuelmutter zur Pleuelschraube durch leichten Meißelrieb (Kerbe) festhalten. Pleuelstange fertig zum Feinbohren.

Nebenpleuel

Das Anziehen und Zeichnen der Pleuelmutter erfolgt in der gleichen Weise wie bei der Hauptpleuelstange.

Siehe Punkt a bis e.

4. Kurbelzapfen mit Feinmeß-Schraublehre von 50—75 mm Meßbereich auf Rundheit prüfen. Zulässige Unrundheit: 0,04 mm.



Mit Innenschraublehre von 50—75 mm Meßbereich Bohrungsdurchmesser des Gabelpleuellagers feststellen. Innendurchmesser der Lagerschale muß 0,12 bis 0,14 mm größer sein als Kurbelwellenzapfen. Bei gelaufenen Lagerschalen

ist Luft bis zu 0,16 mm zulässig. Bei mehr als 0,16 mm Lagerschalen auswechseln.

Zulässige Unrundheit innen bei neuen ausgebohrten Schalen 0,02 mm, zulässige Stoßversetzung 0,02 mm.

Nach dem Feinbohren Spreizdorn einlegen und fest aufspreizen (Lager bleibt dabei in der Pleuelstange eingebaut). Pleuelmuttern lösen, Lagerschale herausnehmen und mit Hilfe der Spannbügel (siehe MM-Sonderwerkzeug im Aufbewahrungskasten K 7677/89) auf den Spreizdorn aufspannen.

Lagerschalen fertig zum Überdrehen.

Zulässige Unrundheit außen 0,04—0,05 mm.

Innendurchmesser des Nebenpleuels mit Innenschraublehre von 75—100 mm Meßbereich messen. Bei Unrundheiten von mehr als 0,06 mm und Stoßversetzungen von 0,03 mm neue Nebenpleuelstange einbauen.

Der Außendurchmesser der Lagerschale muß 0,15—0,18 mm kleiner als der Innendurchmesser vom Nebenpleuel sein.

Bei gelaufenen Lagerschalen ist ein Spiel bis zu 0,2 mm zulässig.

Darüber hinaus Lagerschalen auswechseln. Bei Verwendung gelaufener Schalen stets Kalkmilchprobe (siehe Gruppe M 3 e) durchführen.

Seitliches Spiel von 0,7—0,9 mm für Haupt- und Nebenpleuel beachten.

Einbau der Kolben mit Pleuelstangen bei HL 230 und HL 210

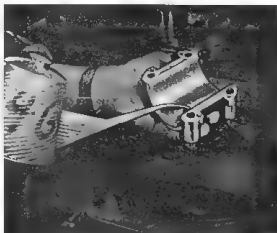
Beachten: Zuerst erfolgt Einbau der Hauptpleuel mit Kolben, anschließend der Nebenpleuel mit Kolben.

1. Prüfen der Kolben und Pleuel siehe auch Gruppe M 3 c.
2. Auf Schwungrad Durchdrehkurbel K. 7677/78 anbringen.

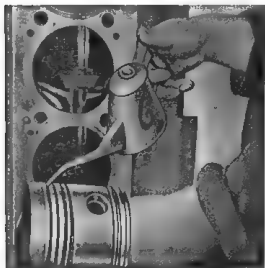


4. Kolbenringstöße über Kolbenbolzenbohrung setzen. Ringe gegeneinander um 180° verdreht einbauen.

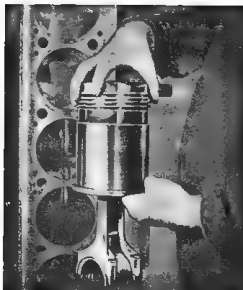
5. Kurbelzapfen für das einzubauende Gabelpleuel auf O. T. stellen.



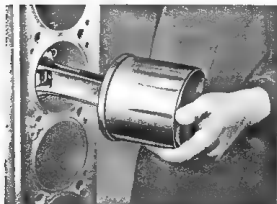
6. Lagerschalen einölen.



3. Alle Kolben vor dem Einbau einölen.

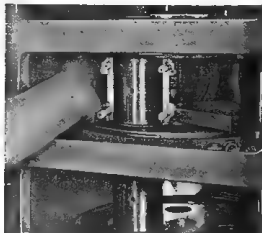


7. Mit dem Kolbenringspannband K 7677, 15 oder dem Kolbenringschließband mit Spannschere, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 4, Schubkasten 33—34, Ringe zum Einführen des Kolbens anlegen.



aus gesehen jetzt **rechts** (Zylindernummern 7—12), die Nebenpleuel jetzt **links** (Zylindernummern 1—6) einzubauen.

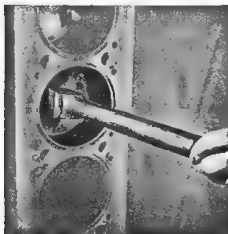
Kolben in Zylinder einführen und mit Holzstück nachschieben, bis Pleuellagerschale auf Kurbelzapfen aufliegt.



Beachten: Die Pleuelstange muß beim Einschieben des Kolbens von einer Hilfskraft gehalten werden, damit Zylinderlaufbuchse nicht beschädigt wird.

Kolben so einsetzen, daß Motornummern auf den Kolbenböden von Schwungradseite her lesbar sind und Ölloch in der Pleuelstangenschale sowie Motornummer auf der Pleuelstange außen liegen.

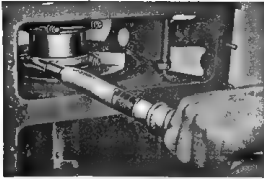
9. Kurbelzapfen mit Pleuel etwa um 90° zurückdrehen. Beachten, daß Pleuellager beim Kurbelzapfen bleibt.
10. Pleuelschrauben einsetzen.
11. Kurbelzapfen mit Pleuel auf U. T. drehen.



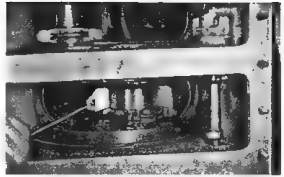
8. **Beachten:** Entgegen der bisherigen Handhabung sind die Hauptpleuel vom Schwungrad



12. Lagerschale mit Bügel aufsetzen, Abstandgabel über Lagerschale schieben.



13. Strahlungsmuttern bzw. Muttern mit Drehmomentschlüssel K 7677/69 in der Reihenfolge 1 bis 4 auf Splintloch ziehen (siehe Zeichen auf Mutter und Schraube).
14. Kurbelzapfen zum Einbau des Nebenpleuels auf O. T. des betreffenden Zylinders setzen.
15. Nebenpleuel wie Gabelpleuel einführen.
16. Beim Einbau des Nebenpleuels muß das Schutzblech für Pleueleinbau K 7677/73 über die Lagerschale gelegt werden, um Beschädigungen zu vermeiden.



17. Der weitere Einbau erfolgt sinngemäß den Ausführungen über den Einbau des Hauptpleuels.
18. Alle Strahlungsmuttern bzw. Muttern versplinteln.
19. Siebe der Ölpumpenstutzen anbringen, vorher Blechdeckel bzw. sonstige Abdeckung entfernen.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

c) Aus- und Einbau der Kolben, Kolbenringe, Kolbenbolzen und Kolbenbolzenbuchsen

Sonderwerkzeug

1. Kolbenringspanner 60 bis 160 mm Spannungsbereich, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 4, Schubkasten 34.
2. Seegerringzange, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 1, Schieber 4.
3. Fühlerlehre für 0,03 mm, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 2, Schieber 11.
4. Fühlerlehre bis 0,15 mm messend, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 2, Schieber 11.
5. Drehmomentschlüssel 5 m/kg K 7677/69 (MM 225445/0).
6. Kolbenspannbacken K 7677/14 (MM 225416/0).
7. Läppdorn für Kolbenbolzen K 7677 13 (MM 42599—501—0).
8. Schlüsselersatz für Strahlungsmutter der Pleuelschraube K 7677/71 (MM 225357/0).
9. Treibdorn, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 2, Schubkasten 15.
10. Austreibdorn, Bund 34,8 auf 32 mm Durchmesser, Bundhöhe 10 mm (Selbstanfertigung).

11. Ein- und Austreibdorn, 30 mm Durchmesser, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 2, Schubkasten 15.

12. Vorrichtung zum Feinbohren der Pleuellager und Kolbenbolzenbuchsenbohrung, vollständig, im Aufbewahrungskasten K 7677/89 (MM 225435/0):

1 schwenkbare Spannvorrichtung für Pleuellstange K 7677/90 (MM 42502—523—101).

Bohrwelle für Kolbenbolzenbuchsen, vollständig, K 7677/93 (MM 42502—523—201).

Behelf: Reibahle, verstellbar von 29 auf 34 mm, zum Ausreiben der Kolbenbolzenbuchse, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 2, Schieber 20.

Vorarbeiten

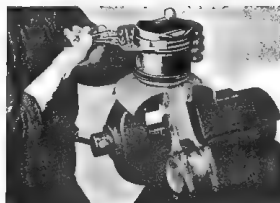
Siehe Gruppe M 3b: Aus- und Einbau der Pleuellstangen mit Kolben und Pleuellager.

Ausbau der Kolbenringe und des Kolbenbolzens bei HL 230 und HL 210

- 1 Schraubstock mit Blei- oder Weichmetallbacken versehen, dann Pleuel einspannen

Einbau des Kolbenbolzens und der Kolbenringe bei HL 230 und HL 210

1. Holzspannbacken in Schraubstock legen, entsprechend hohen Holzklötz unterlegen.
2. Kolben mit Lötlampe am Kolbenboden handwarm anwärmen.
3. Kolben mit Kolbenboden nach unten in Spannbacken stellen und Schraubstock leicht zudrehen.
4. Seegerring gegenüber der Kolbenbolzen-Einbauseite einsetzen.
5. Kolbenbolzen einölen.



2. Mit Kolbenringspanner Kolbenringe abnehmen.



3. Seegerringe auf beiden Seiten des Kolbens mit Seegerringzange entfernen.
4. Kolben mit Lötlampe am Kolbenboden handwarm anwärmen.



5. Kolbenbolzen herausschlagen.



6. Kolbenbolzen durch Kolbenauge in Pleuelbuchse stecken.

Beachten: Pleuel so einsetzen, daß Gabelstück mit Sicherungsstift bei dem Gabelpleuel gegen den Schlosser steht (Zylinder 7—12). Beim Nebenpleuel steht Herstellungsnummer in gegenseitiger Richtung vom Schlosser (Zylinder 1—6), d. h. der Kolben muß auf das Pleuel so aufgesetzt werden, daß die Schrift der Motornummer, von der Schwungradseite aus gesehen, lesbar ist. Bei Raumtemperatur des Kolbens muß der Bolzen im Kolbenauge anfassen. Bei abnormalem Kolbenaugen-Durchmesser Kolbenbolzen mit 0,01 bis 0,02 mm größerem Durchmesser einbauen oder Kolbenbolzenauge mit Lappdorn aufläppen.



7. Zweiten Seegerring mit Seegerringzange einsetzen.
8. Kolben samt Pleuel aus dem Schraubstock nehmen und Holzspannbacken entfernen.
9. Schraubstock mit Blei- oder Weichmetallbacken versehen.
10. Pleuel einspannen.



11. Mit Kolbenringaufleger Kolbenringe auflegen. Reihenfolge beachten:

2 Ölabbstreifringe, 1 Nasenring (Stufenteil nach unten), 3 Kolbenringe mit Beschriftung „oben“ nach oben, da Ausführung der Ringe konisch.

Ausbau der Kolbenbolzenbuchse im Gabel- und Nebenpleuel bei HL 230 und HL 210

1. Austreibdom mit Bund (Durchmesser 34,8 zu 32 mm, Bundhöhe 10 mm) an der Kolbenbolzenbuchse ansetzen.
2. Mit Handpresse Buchse auspressen.

e) Aus- und Einbau der Kurbelwelle

Sonderwerkzeug

1. Einführbuchsen für Kurbelwelle K 7677/68 (MM 42500—0—116) und K 7677/4 (MM 42581—0—131).
2. Aufhängeflansch für Kurbelwelle K 7677/67 (MM 42502—0—103).
3. Hilfsflansch zum Auflegen und Einbauen der Kurbelwelle K 7677/21 (MM 42502—501—108).

Einbau der Kolbenbolzenbuchse im Gabel- und Nebenpleuel bei HL 230 und HL 210

1. Kolbenbolzenbuchse oder Kolbenbolzen, wenn nötig, auch beide Teile auswechseln, wenn Freßstellen oder starke Riefen vorhanden sind oder das Spiel mehr als 0,04 mm beträgt, Spiel oben



und unten in Richtung der Kolbenlaufbahn mit einem 0,02 bis 0,03 mm Fühlerblättchen messen. Beim Auswechseln der Kolbenbolzenbuchsen beachten, daß die neuen Buchsen gegenüber den Bohrungen im Kolbenpleuelauge 0,025 bis 0,05 mm im Durchmesser größer sind, da sonst ein Festsitz nicht gewährleistet ist. Bohrungen, die unrund sind und bei denen das vorgeschriebene Einpaßmaß nicht erreicht wird, nacharbeiten, und zwar in der Abstufung von 0,25 oder 0,5 mm im Durchmesser (abweichend vom Normalmaß). Dann Kolbenbolzenbuchsen einpressen.

2. In der Pleuelstange befindliche Schmierlöcher in der Kolbenbolzenbuchse durchbohren.
3. Ölfangschlitz in der Buchse ausbohren und mit der Feile nacharbeiten.
4. Buchse mit Bohrwellen für Kolbenbolzenbuchsen K 7677/93 aufbohren.
5. Kolbenbolzenbuchse nur in eingebautem Zustand ausreiben oder feinbohren.
6. Kleine Unterschiede im Embauspiel mit Läppdorn K 7677/13 ausgleichen.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

4. Steckschlüssel für Zentrierscheibe der Verschlußsteller K 7677/16 (MM 42502—501—201).
5. Verstellbarer Schraubenzieher K 7677/17 (MM 225448/0).
6. Ein- und Ausbauvorrichtung für Verschlußsteller K 7677/18 (MM 225450 0).
7. Ständer zum Auflegen und Montieren der Kurbelwelle K 7677/22 (MM 42502—601—110).

8. Abpreßvorrichtung für Kurbelwelle K 7677/19 (MM 42502—601—102).
9. Stemmwerkzeug für Blechverschlußsteller der Kurbelwelle K 7677 42 (MM 42502—111—205).

Vorarbeiten

1. Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).
2. Öl ablassen.
3. Zylinderköpfe abnehmen (siehe Gruppe M 4 a).
4. Lüfterantrieb abnehmen (siehe Gruppe M 6 e 1 und e 2).
5. Nur bei HL 230:
Kleines Nockenwellenzwischenrad auf Lichtmaschinen Seite ausbauen (siehe Gruppe M 2 g).
6. Großes Zwischenrad ausbauen (siehe Gruppe M 2 d).
7. Schwingungsdämpfer mit Deckscheibe und vorderen Motorträger abbauen (siehe Gruppe M 3 f).
8. Vordere Motorabdichtung im Gehäuse ausbauen (siehe Gruppe M 2 h).
9. Schleifring ausbauen (siehe Gruppe M 3 a).
10. Ausbau des Schwungrades mit Tragflansch einschließlich Schwingmetallring (siehe Gruppe M 3 g).
11. Ausbau der hinteren Kurbelwellenabdichtung im Gehäuse einschließlich Endlagerbuchse (siehe Gruppe M 2 i).
12. Motor um 90° drehen, Schwingungsdämpferseite unten.
13. Ölwanne abnehmen (siehe Gruppe M 2 h).
14. Ausbau der Pleuelstangen mit Kolben (siehe Gruppe M 3 b).

Ausbau der Kurbelwelle bei HL 230 und HL 210

1. Aufhängeflansch für Kurbelwelle K 7677/67 auf Kurbelwelle (Schwungradseite) aufschrauben.
2. Flaschenzughaken in Aufhängeflansch einhängen.



3. Mit Flaschenzug Kurbelwelle vorsichtig unter ständigem Drehen aus dem Zylinderkurbelgehäuse ausfahren.



4. Kurbelwelle vorsichtig auf den Ständer zum Auflegen und Montieren der Kurbelwelle K 7677/22 oder als Behelf auf einen Bock ablegen und vom Flaschenzug abhängen.

Reinigen der Ölkanäle in der Kurbelwelle mit Ausbau der Verschlußsteller einschließlich Schrauben und Zentrierscheiben

Neue Ausführung beachten!

An Stelle der massiven Verschlußsteller werden auch Blechverschlußsteller verwendet, die in ihrem Sitz eingepreßt werden. Beim Ausbau mit Meißel durchstoßen und mit Haken herausziehen.

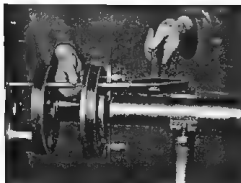


1. Verschlußsteller mit Sonderwerkzeug K 7677/18 festspannen und mit verstellbarem Schraubenzieher K 7677/17 Muttern lösen und herausdrehen.



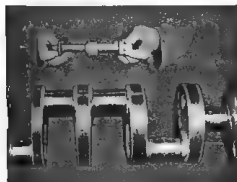
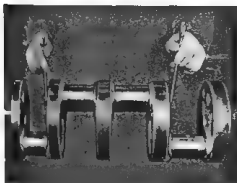
2. Schraube mit Verschlußsteller aus der Bohrung herausziehen.

1. a) Bei HL 230:



Bei den beiden Pleuellzapfen in der Mitte der Kurbelwelle außerdem Zentrierscheibe der Verschlussstellschraube mit Rundeisenstab im Sinne der Einpreßrichtung ausstoßen. Durchmesser des Stabes etwa 2 bis 3 mm kleiner als Bohrungsdurchmesser.

1. b) Bei HL 210:



Ausschrauben der Zentrierscheibe mit Steckschlüssel K 7677 16. **Beachten**, daß Kurbelwelle HL 230 mit anderem Kurbelwellenrad auch für HL 210 Verwendung findet.

4. Ölkäse reinigen: Handspritze mit reinem Perchloräthylen oder auch Waschbenzin verwenden. Ölkäse mit Preßluft durchblasen, Ölschlamm oder sonstige Verunreinigungen entfernen.

Prüfen der Kurbelwelle

1. **Maßprüfung:** Zapfen und Rollenlagerlauffläche längs und quer zur Kurbelwelle auf Rundheit und Konizität prüfen. Höchstzulässige Unrundheit 0,04 mm Höchstzulässige Konizität 0,02 mm. Wenn Zapfen oder Rollenlagerbahnen riefig oder beschädigt sind, diese sauber schleifen.

Beachten: Zapfen und Rollenlagerlauffläche dürfen nur bis zum höchstzulässigen Untermaß, und zwar:

Rollenlagerlauffläche	bis zu 1,5 mm
Pleuellagerzapfen	bis zu 2,0 mm

nachgeschliffen werden.

Für die Pleuellagerzapfen sind Lagerschalen mit Vordrehmaß in 3 Stufen vorhanden:

1. Stufe: — 0,5 verwendbar für nachgeschliffene Zapfen bis 0,5 mm,
2. Stufe: — 1,0 verwendbar für nachgeschliffene Zapfen von 0,6 bis 1,0 mm,
3. Stufe: — 2,0 verwendbar für nachgeschliffene Zapfen von 1,1 bis 2,0 mm.

Bei den Gehäuselagerstellen sind entsprechend den vorhandenen abnormalen Rollenlagern nur folgende Schleifmaße möglich:

Fertigmaß der Welle:

— 0,5	= 214,92 — 0,02
— 1,0	= 213,93 — 0,02
— 1,5	= 213,42 — 0,02

2. **Härteprüfung:** Grundsätzlich alle Hub- und Hauptlagerstellen auf Härte prüfen. Hubzapfen an der höchstbeanspruchten Stelle zwischen den scheibenförmigen Lagerstellen mit Härteprüfgerät (Durosokop) prüfen. Pleuellagerzapfen bzw. die Rollenlagerlaufbahnen an mehreren Stellen des Umfanges prüfen. Sicherheitshalber jede Messung zweimal ausführen!

Mindesthärte der Zapfen für

Gleitlager	57° Durosokop (entsprechend 54° Rockwell),
Rollenlager	58° Durosokop (entsprechend 55° Rockwell).

Werden diese Werte nicht erreicht, Kurbelwelle im Doppel-Duro-Verfahren nachhärten.

3. **Prüfen auf Schlag:** Welle in 2 Prismen aufnehmen, und zwar an den Rollenlagerlaufbahnen Nr. 1 und 7, zulässiger Schlag 0,05 mm.

Bei mehr als 0,05 mm Welle im Ölbad auf 200° anwärmen und durch Drücken auf einer Presse richten. Anschließend Welle schleifen. Beim Richten der Kurbelwelle besonders auf fluchtenden Lauf des Schwungradflansches achten. Bei mehr als 0,05 mm seitlichem Schlag Flansch nacharbeiten (nachdrehen). Welle zunächst zentrieren (siehe Abschnitt 61).

4. **Risse und Beschädigungen:** Sämtliche Gehäuse- und Hublagerzapfen mit Kalkmilch prüfen! (Bei Riefenbildung oder Beschädigungen Zapfen erst schleifen.)

Das Kalkmilchverfahren folgendermaßen durchführen:

1. Kurbelwelle in Öl von etwa 100° C 15 bis 30 Minuten lang kochen. In den meisten Fällen kann jedoch bei der Kalkmilchprobe der Kurbelwelle auf diesen Arbeitsgang verzichtet werden, da in die Rißstellen während der Laufzeit genügend Öl eingedrungen ist.
2. Erkalten lassen, dann sauber und fettfrei abwaschen
3. Mit Kalkmilch (Mischung 1 : 10 bis 1 : 12, d. h. auf 10 bis 12 Gewichtsteile Brennspritus kommt 1 Gewichtsteil Schlammkreide) gleichmäßig und dünn überziehen.
4. Gleichmäßig auf etwa 70 bis 80° C anwärmen (im Ofen oder mit Gasbrenner).

Etwa vorhandene Risse treten in dem Kalkmilchüberzug als dunkel gefärbte Linien auf, die gleich zeitig einen Anhaltspunkt für die Tiefe des Risses geben.

Ist anzunehmen, daß der Riß nicht tief geht, vom Zapfen zunächst 1 mm im Durchmesser abschleifen, dann Kalkmilchprobe wiederholen. Wenn Riß noch sichtbar, nochmals 0,5 bis 1 mm abschleifen und wiederum m.t. Kalkmilch prüfen. Nur zulässiges Untermaß — 2,0 mm im Durchmesser. Sind dann keine Risse mehr festzustellen, Härte nochmals prüfen. Wenn nötig, K-Welle in Heereswerkstätten oder bei Herstellerfirma härten und schleifen lassen.

5. Ein einzelner Riß, welcher trotz Abschleifens um den größtmöglichen Betrag noch vorhanden ist, kann versuchsweise herausgearbeitet werden. Bearbeitung muß riefenfrei erfolgen (Kalkmilchprobe).

Beachten: Jeden Pleuel- und Kurbelwellenzapfen nach dem Schleifen nochmals auf Härte prüfen.

6. **Schleifen:** Vor dem Schleifen Kurbelwelle zentrieren. Schwungradflansch in Dreibackenfutter, Schwingungsdämpferseite in Lüneite (Setzstock) aufnehmen und Zentrum festsetzen. Welle umspannen und auf gleiche Weise Zentrum auf Schwungradseite festlegen. Zentrierdorn mit 0,04 mm Übermaß auf beiden Seiten in Kurbelwelle einpressen und Zentrum bohren. Es ist nicht notwendig, alle Lagerstellen auf einen einheitlichen Durchmesser abzuschleifen, sondern es können bei ein und derselben Welle verschiedene Untermaß-Rollenlager verwandt werden. Dabei beachten, daß die Durchmesser der Kurbelwellenlagerstellen in Richtung auf den Schwingungsdämpfer abnehmen, weil andernfalls ein Einfahren der Kurbelwelle nicht möglich ist. Die Rollenlagerlaufbahnen müssen ballig geschliffen werden. Siehe Maßangabe unter Ziffer 1.
7. **Schleifringe:** Wenn Schleifringlauffläche an der Kurbelwelle stark riefig, nachschleifen bis Zapfen riefenfrei. Ein bestimmtes Schleifmaß ist nicht vorgeschrieben. Schleifring siehe Gruppe M 3a.
8. **Auswechseln des Kurbelwellenrades:** Bei hohem Verschleiß oder starker Beschädigung Kurbelwellenrad austauschen.

Arbeitsfolge

1. Flansch abpressen. Hierzu Schwingungsdämpferflansch auf einer Presse befestigen und Welle durch den Stempel nach oben herausdrücken. Welle beim Abpressen festhalten.
2. Kurbelwellenrad mit Lötlampe stark anwärmen und mit Bolzen herunterstoßen.

Aufpressen von Kurbelwellenrad und Schwingungsdämpferflansch

1. Kurbelwellenrad auf etwa 180 bis 200° erwärmen und auf die Kurbelwelle aufschieben. Kurbelwellenrad-Durchmesser:
Bei HL 230 = 106,74 mm
Bei HL 210 = 109,24 mm
Zahnmitte des Kurbelwellenrades muß auf Mitte Kurbelzapfen 1 und 6 stehen.
2. Kurbelwellenrad auflegen, daß Zahnkranz bei HL 230 Richtung Schwingungsdämpfer und bei HL 210 in Richtung Rollenlager liegt.
3. Neuen Kurbelwellenflansch auf etwa 350° anwärmen und auf Kurbelwelle aufsetzen. Abstand zwischen Kurbelwellenrad und Kurbelwellenflansch 50 mm. Blockmaß verwenden. Beim Aufsetzen des Flansches beachten, daß Mitte Gewindeloch und Mitte Pleuelzapfen 1 und 6 in einer Ebene liegen.

Einbau der Verschlüsteller samt Schrauben und Zentrierscheiben

Neue Ausführung. Siehe Ausbau.

1. Bei HL 230: Zentrierscheibe für Verschlüsteller-schraube mit Rundeisenstab einpressen.
2. Bei HL 210: Zentrierscheibe mit Steckschlüssel K 7677/16 einschrauben.
3. Schrauben in die Verschlüsteller einführen und in die Kurbelwelle einsetzen.
4. Verschlüßmutter aufsetzen, Verschlüsteller mit Vorrichtung K 7677/18 festspannen, Muttern festziehen und sichern.
5. Kurbelwelle mit 10 atü auf Öldichtheit mit Abpreßvorrichtung K 7677/19 abpressen.

Einbau der Kurbelwelle bei HL 230 und HL 210

1. Mit Aufhängelansch für Kurbelwelle K 7677/67. Kurbelwelle an Flaschenzug hängen.
2. Kurbelgehäuse mit Schwingungsdämpferseite nach unten stellen.
3. Kurbelwelle unter ständigem Drehen vorsichtig in das Gehäuse einfahren. Einführbuchse für Kurbelwelle K 7677/68 bzw. K 7677/4 verwenden.

Beachten: Die scheibenförmigen Lagerstellen der Kurbelwelle müssen durch das Drehen leicht in die Rollenlager gleiten.

4. Flaschenzug abhängen und Aufhängelansch von der Kurbelwelle abschrauben.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

f) Aus- und Einbau des Schwingungsdämpfers mit vorderem Motorträger und Deckscheibe

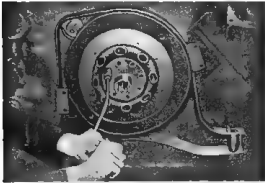
Sonderwerkzeug

Keines.

Vorarbeiten

Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).

Ausbau des Schwingungsdämpfers mit vorderem Motorträger und Deckscheibe bei HL 230 und HL 210



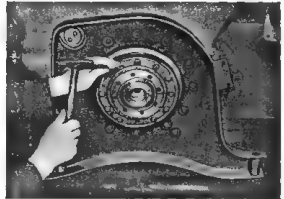
1. Mit Steckschlüssel 19 mm die 8 Schrauben der Kuppelhülse abschrauben



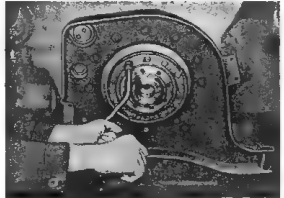
2. Kuppelhülse abnehmen



3. Mit Montierisen oder kräftigen Schraubenziehern Schwingungsdämpfer abdrücken und abnehmen.

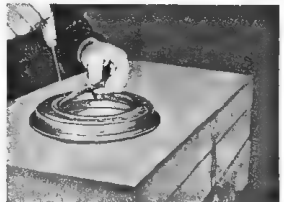


4. Sicherungsbleche der Deckscheibenschrauben zurückbiegen.



5. Die 12 Schrauben der Deckscheibe mit Brustleier 14er Einsatz lösen.

Beachten: Bei HL 210 alte Ausführung: Deckscheibe zweiteilig.

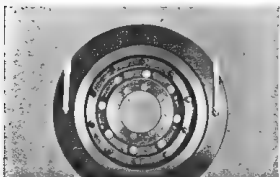


6. Graphit-Asbestschnur aus der Deckscheibennute herausziehen.

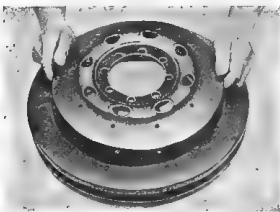


7. Vorderen Motorträger abnehmen.

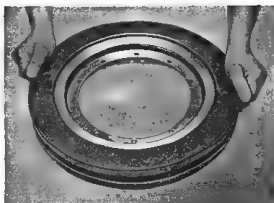
Zerlegen des Schwingungsdämpfers bei HL 230 und HL 210



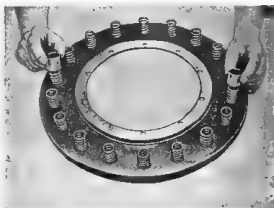
1. Schwinggewichte mit Hilfsschrauben zusammenschrauben.



2. Abdeckscheibe von Schwinggewichten abschrauben und abheben.
3. Reibbeläge und Reibscheibe aus Schwinggewichten entnehmen.



4. Von Schwinggewichten Hilfsschrauben entfernen und Schwinggewicht abheben.



5. Die 18 Federn und 2 Mitnehmerhülsen entnehmen.

Zusammenbau des Schwingungsdämpfers bei HL 230 und HL 210

1. Federn auf richtige Länge prüfen (Einbaumaß 45 mm). Falls zu kurz, erneuern.

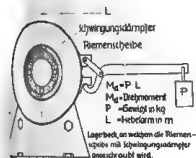


2. Federn und Mitnehmerhülsen in Schwinggewichte einsetzen.

1. Schwinggewichte mit Hilfsschrauben zusammen-schrauben.
1. Reibbeläge auf Verschleiß prüfen. (Einbau-stärke der Beläge 3 mm.)



1. Reibbeläge und Reibschreiben in Schwing-gewichte einlegen.
1. Abdeckscheibe auf Schwinggewichte aufschrau-ben, Federringe nicht vergessen!
1. Hilfsschrauben entfernen.



1. Prüfen des Schwingungsdämpfers: Einspannen des Schwingungsdämpfers in die Vorrichtung. Aufnehmen der Bandage auf die Schwing-gewichte und Anschrauben eines 1 m langen Hebels.

Bei 35 bis 40 m/kg mit Schlag,

bei 6 bis 55 m/kg ohne Schlag

einsetzen Schwinggewichte durchrutschen.

Einbau des Schwingungsdämpfers mit vor-derem Motorträger und Deckscheibe bei HL 230 und HL 210

1. Gummiring für vorderen Motorträger einölen.



2. Gummiring auf vorderen Abschlußdeckel auf-schieben.



3. Vorderen Motorträger aufsetzen.
4. Neue Graphit-Asbestschnur in Deckscheiben-nute einlegen oder alte Graphit-Asbestschnur — falls noch verwendungsfähig — umdrehen.
5. Deckscheibe aufschrauben.

Beachten: Bei HL 210 alte Ausführung: Deck-scheibe zweifach.

6. Die 12 Schrauben der Deckscheibe mit Siche-rungsblechen einsetzen und mit 14er Brustleier festziehen.
7. Sicherungsbleche umbiegen.
8. Schwingungsdämpfer aufsetzen und samt Kuppel-hülse festschrauben (Federringe nicht ver-gessen!)
9. Mit 19er Steckschlüssel die 8 Schrauben mit Federringen der Kuppelhülse festziehen.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umge-kehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die ent-sprechenden Gruppen beachten!

g) Aus- und Einbau des Schwungrades mit Tragflansch einschließlich Schwingmetallring

Sonderwerkzeug

Vierkantstecker für Schwungradschraube K 7677/70 (MM 330940/0).

Vorarbeiten

Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1)

Ausbau des Schwungrades mit Tragflansch einschließlich Schwingmetallring bei HL 230 und HL 210



1. Die 13 Schrauben des vollständigen Tragflansches einschließlich Schwingmetallring entsichern und abschrauben.
2. Tragflansch abheben.



3. Schwungradflansch mit Vierkantstecker K 7677/70 abschrauben und abnehmen.



4. Schwungrad mit Vierkantstecker K 7677/70 abschrauben und abnehmen.

Anbau des Schwungrades mit Tragflansch einschließlich Schwingmetallring bei HL 230 und HL 210

1. Anlageflächen am Kurbelwellenflansch u. Schwungrad säubern.
2. Kolben 1 und 6 auf O. T. stellen.
3. Schwungrad so aufsetzen, daß Mark „1 u. 6 oben“ auf O. T. steht.
4. Schrauben mit Federringen versehen u. Schwungrad mit Vierkantstecker K 7677/70 festschrauben.
5. Anschlußflansch auf gleiche Weise befestigen.
6. Tragflansch einschließlich Schwingmetallring festigen und Schrauben mit Blechschermatten sichern.

Der Einbau des Motors erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechende Gruppe beachten!

4. Zylinderkopf mit Steuerung

a) Ab- und Anbau des vollständigen Zylinderkopfes

Sonderwerkzeug

1. Drehmomentschlüssel K 7677/69 (MM 225445/0).
2. Aufhängeseil für Zylinderkopf K 7677/12 (MM 42500-0-113).
3. Führlehre von 0,1 bis 0,5 mm, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 2, Schieber 11.
4. Einstellbrücke für Steuerung K 7677/76 (MM 225362/0).
5. Tiefenlehre 200 mm Meßtiefe, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 2, Schieber 11.
6. Meßuhr, Meßbereich 5 mm. Ablesbarkeit 0,01 mm, Zifferblatt \varnothing 45 mm. Mit Fuß für Meßuhrständer 250 mm lang mit zwei T-Nuten mit einer Stange und Halter für Meßuhr. Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 2, Schubkasten 12.

Vorbereiten

1. Kühlwasser ablassen.
2. Zylinderkopfhaube abnehmen (siehe Gruppe M 4 c 1 und M 4 c 2).
3. Anschlußflansch des Auspuffkrümmers vom Auspuffrohr trennen (siehe Gruppe M 4 h).
4. Schlauchverbindungen am Kühlwasseraustrittsstutzen des Zylinderkopfes lösen und Schlauch außen zurückschieben.
5. Wasserpumpen-Entlüftungsleitung am Kühlwasseraustrittsstutzen durch Abschrauben der Überwurfmutter entfernen.
6. Kühlwasseraustrittsstutzen nach Lösen der vier Schrauben abnehmen.
7. Bei HL 210: Kraftstoffleitungen an den Vergasern und Schraubstellen abschließen, einschließlich Einspritzleitung der SUM-Anlage.
8. Bei HL 210: Reglergestänge für Zwischendrossel auf Wasserpumpenseite aushängen.
9. Bei HL 210: Anlaßgestänge am Lagerbock (Motorplatte) aushängen.

Abbau des vollständigen Zylinderkopfes bei HL 230 und HL 210

1. Mit Steckschlüssel Zylinderkopfschrauben lösen und Schrauben herausnehmen.
2. Aufhängeseil K 7677/12 am Zylinderkopf anhängen.
3. Bei HL 210: Zylinderkopf mit Flaschenzug anheben. **Beachten:** Bei rechtem Zylinderkopf Reglergestänge für Zwischendrosselklappe auf Luftantriebsseite aushängen.
4. Zylinderkopf abheben und auf Wagen oder Vertbank (Holzunterlagen) ablegen und Aufhängeseil abnehmen.

4. Zylinderkopfdichtung abnehmen und Kupfer-Dichtringe zum Zylinderbuchsenbund unter Zuhilfenahme eines Schraubenziehers entfernen. Alte Dichtringe unbrauchbar.
5. Verdichtungsräume im Zylinderkopf von Ruß- und Ölkohlenansatz reinigen.

Instandsetzen und Überprüfen des Zylinderkopfes bei HL 230 und HL 210

Siehe Gruppe M 4 c.

Anbau des vollständigen Zylinderkopfes bei HL 230 und HL 210

1. Auflagefläche am Zylinderblock und Zylinderkopf mit Stahldrahtbürste oder falls notwendig, mit Flachscharer reinigen. Dabei Auflagefläche nicht beschädigen.
Beachten: Falls die alte Dichtung wieder verwendet wird, entfällt diese Arbeit. Möglichst neue Dichtung verwenden. Die Dichtung mit Dichtungsmasse leicht bestreichen und genau so auflegen, wie sie vor dem Abnehmen lag.
2. Schraubenlöcher reinigen und Öl- oder Wasser-rückstände entfernen.
3. Kupfer-Dichtringe am Buchsenbund auflegen.
Beachten: Der prismatisch angedrehte Ring auf dem Buchsenbund darf weder ausgebrochen noch gedrückt sein, da sonst einwandfreie Abdichtung unmöglich. Sind derartige Schäden vorhanden, ist Laufbuchse unbrauchbar.
4. Paßstifte an der Auflagefläche auf Höhe überprüfen. Die Höhe darf nicht mehr als 8 mm sein. Ist ein Paßstift verlorengegangen, neuen einsetzen.
5. Zylinderkopfdichtung auflegen.
6. Zylinderkopf an Aufhängeseil K 7677/12 anhängen.
7. Am Saugrohr eingelegte Gummi-Dichtringe einölen, beschädigte durch neue ersetzen.
8. Zylinderkopf mit Flaschenzug anheben, dabei 2 Befestigungsschrauben als Führungsschrauben über Kreuz in den Zylinderkopf einsetzen.
9. Bei HL 230: Schwungrad auf O. T. 1 und 6 stellen (gilt für rechten und linken Zylinderkopf). Nockenwellenantriebsrad mit Marke (roter Strich) so drehen, daß bei Aufsetzen des Zylinderkopfes diese Marken über den beiden Flächen des Zylinderkopfes sichtbar sind. Ist Kennzeichnung nicht mehr erkenntlich, siehe Neueinstellen unter Gruppe M 4 b.

Bei HL 210: Schwungrad auf O. T. 1 und 6 stellen (gilt für rechten und linken Zylinderkopf). Nockenwelle so drehen, daß die 00-Marke

und die Kerben auf dem Nockenwellenrad über den beiden Flächen des Zylinderkopfes sichtbar sind.

10. Zylinderkopf vorsichtig herablassen, dabei Führungsschrauben in die Gewindebohrungen einführen.

Beachten: Bei HL 210: Vor vollständigem Aufsetzen des rechten Zylinderkopfes Reglergestänge für Zwischendrosselklappe einhängen.

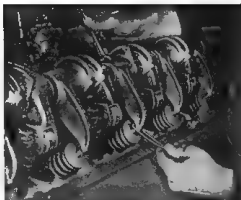
Beachten: Zylinderkopf muß genau über die Paßstüpe an der Auflagefläche kommen.

11. Schrauben einsetzen und leicht anziehen.
12. Schrauben von Mitte aus über Kreuz mit Drehmomentschlüssel K 7677/69 festziehen. Bei HL 230 und HL 210 Drehmoment 20 m/kg.



Schrauben in der Zahlenreihe 1 bis 14 anziehen!

13. Aufhängeseil entfernen.
14. Einstellen der Ventile:
 - a) Feststellschraube für das Einstellbuchsen-segment lösen.
 - b) Schwungrad so drehen, daß das einzustellende Ventil völlig schließt, d. h. der Kipphebel frei ist.
 - c) Fühlerlehre mit 0,35 mm zwischen Ventil-schaft und Kipphebel einführen, dabei Segment so drehen, daß sich Fühlerlehre „zügig“ bewegen läßt.



Dann Feststellschraube anziehen. Ventilspiel 0,35 mm für Ein- und Auslaßventil in kaltem und warmem Motor.

- d) Alle Ventile der Reihe nach dementsprechend auf Spiel prüfen oder einstellen.
15. Kühlwasseraustrittsstutzen an Auflagefläche ab Dichtung versehen, mit Dichtungsmasse einsetzen und festziehen.
16. Wasserpumpen-Entlüftungsleitung an Kühlwasseraustrittsstutzen abschließen.
17. Schlauchverbindungen über Kühlwasseraustrittsstutzen schieben und mit Spannbändern befestigen.
18. Bei HL 210: Reglergestänge für Zwischendrossel auf Wasserpumpenseite einhängen.
19. Bei HL 210: Anlaßgestänge am Lagerhub (Motormitte) anschließen.
20. Bei HL 210: Kraftstoffleitungen an den Vergasern und den Schraubstellen anschließen, anschließend Einspritzleitung der SUM-Anlage.
21. Auspuffkrümmer mit Auspuffrohr verbinden.
22. **Beachten:** Die Schrauben sind bei warmem Motor wie unter Ziffer 12 nachzuziehen, anschließend Ventilspiel überprüfen, gegebenenfalls Ventile nachstellen.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten

b) Aus- und Einbau der Nockenwelle einschließlich Lagerung und Nockenwellenrad

Sonderwerkzeug

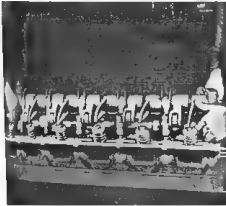
1. Hunger-Reibahle zum Vorreiben der Lagerböcke.
2. Hunger-Reibahle zum Fertigreiben der Lagerböcke.
3. Feinmeßschraublehre mit großer Meßtrommel, Meßbereich 25 bis 50 mm, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 2, Schieber 11.
4. Drehmomentschlüssel K 7677/69 (MM 225445).
5. Einstellbrücke für Steuerung K 7677/76 (MM 225362, 0).

Vorarbeiten

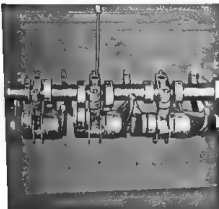
1. Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).
Nur bei Auswechseln und Ausreiben der Nockenwellenlagerschalen nötig.
2. Zylinderkopfhäuben abnehmen (siehe Gruppe M 4e 1 bzw. M 4e 2).
3. Vollständigen Zylinderkopfabbau (siehe Gruppe M 4a).

noch M 4. Zylinderkopf mit Steuerung

Ausbau der Nockenwelle einschl. Lagerung und Nockenwellenrad bei HL 230 und HL 210
1. Schrauben der Nockenwellenlagerböcke aus-schrauben.



2. Nockenwelle mit Lagerböcken und Kipphebeln vom Zylinderkopf abheben.



3. Lagerbock-Unterteil mit unteren Lagerschalen aus dem Zylinderkopf herausdrehen. Die in der Auflagefläche befindlichen versenkten Schrauben abnehmen, worauf die Nockenwelle einschl. Nockenwellenrad zu montieren.

4. Auf Lagerbock-Ober- und Unterteil eingeschlagene Zahlen beachten. Teile mit gleichen Zahlen gehören zusammen. Außerdem haben die Lagerbock-Oberten eine laufende Nummernfolge von 1 bis 14. Die Lagerböcke sind der Nummer entsprechend beim 1. Zylinder beginnend anzubauen.

5. Lagerbock nach Gruppe M 4 d ausbauen.

6. In den Lagerschalen, Überprüfen der Nockenwelle bei HL 230 und HL 210

7. In Lagerschalen entfernen und neue einsetzen. 8. Haltenase der Lagerschalen muß auf der Höhe des Lagerbockes liegen.

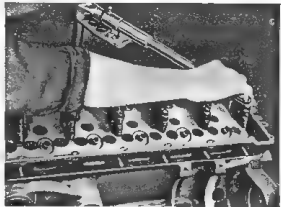
9. Ölwanne der Nockenwelle

10. Nockenwelle mit Kalkmilchverfahren auf Abmaß prüfen (Kalkmilchverfahren siehe Gruppe M 3 e).

- b) Falls Lagerstellen oder Nocken blau angelaufen, Härte mit Durosop von 50 bis 60^o prüfen.
- c) Nockenwelle auf Riefenfreiheit prüfen. Falls Riefen vorhanden, Lager und Auflaufflächen für Kipphebelrollen mit Öl und Polierleinwand glätten, bis Oberfläche riefenfrei.

3. Zylinderkopf ohne Dichtung auf Motorblock setzen.

4. Lagerböcke auf Zylinderkopf aufsetzen. Die auf den Lagerböcken auf Ober- und Unterteil eingeschlagenen Zahlen beachten! Gleiche Zahlen gehören zusammen. Außerdem ist auf den Lagerböcken-Oberten eine laufende Nummernfolge eingeschlagen. Lagerböcke der Reihe nach aufsetzen: Die Zahl 1 beim 1. Zylinder und die Zahl 14 hinter dem 12. Zylinder.



5. Mit den Lagerbockschrauben Lagerböcke und Zylinderkopf festziehen, Drehmomentschlüssel K 7677/69 auf 4,5 m kg einstellen!



6. Lagerstellen der Nockenwelle mit Feinmeßschraubendreher von 25 bis 50 mm Meßbereich nachprüfen.

7. Fertigteigable nach dem Maß der Lagerstellen genauestens einstellen, unter Berücksichtigung eines Lagerspieles von 0,07 bis 0,09 mm.



8. Vorreibahle auf Untermaß von 0,1 bis 0,2 mm einstellen und Lager vorreiben.



9. Mit Fertigreibahle unter Zuhilfenahme von Bohrerl auf Maß ausreiben.
10. Lagerböcke vom Zylinderkopf abschrauben.
11. Schmierlöcher in den Lagerschalen der Nockenwellenlagerung mit Dreikantschaber entgraten.
12. Endlagerbock mit Paßlager auf Nockenwelle aufschrauben und mit Fühlerlehre seitliches Wellenspiel prüfen. Zulässiges Spiel 0,1 mm. Ist Spiel zu groß, Lagerschale erneuern. Ist Spiel zu gering, Lagerschalenbund auf Tuschierplatte und Schmirgelleinen abziehen.
13. Lagerböcke auf Nockenwelle aufschrauben. Nummernfolge der Lagerböcke beachten! Linke



und rechte Nockenwelle nicht verwechseln. Kennzeichen L und R einschlagen. Lagerböcke einschließlich Nockenwelle auf Zylinderkopf aufsetzen und mit Zylinderkopf ziehen. Drehmomentschlüssel K 7677/40 auf 4,5 m/kg.

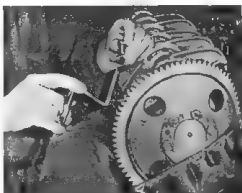
14. Nockenwelle durch Drehen auf leichtes Gängen prüfen.
15. Nockenwelle mit Lagerböcken und Zylinderkopf wie vorher beschrieben abbauen.

Einbau der Nockenwelle einschließlich Lagerung und Nockenwellenrad bei HL 230 und HL 230

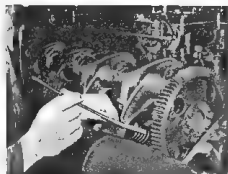
1. Lagerschalen einölen.
2. Lagerböcke auf Nockenwelle aufsetzen und Lagerunterteilen mit versenkter Schraube zusammenschrauben.
3. Kipphebelachse mit Kipphebel nach Gruppe M 4 d einbauen.
4. Nockenwelle einschließlich Nockenwellenrad auf Lagerung und Kipphebelachse auf Zylinderkopf aufsetzen.
5. Zylinderkopf mit den unter Ziffer 4 genannten Teilen auf Block leicht aufschrauben. Aufstecken des Zylinderkopfes gemäß Gruppe M 4. Zylinderkopfdichtung nicht vergessen!
6. Ist Nockenwellenrad beschädigt oder das Verschleiß zuviel Zahnflankenspiel vorhanden, wie folgt durch neues ersetzen und einbauen.

Auswechseln des Nockenwellenrades und die einstellen der Ventilzeiten bei HL 230

1. Nockenwellenrad abschrauben.
2. Schwungrad auf 1 und 6 O.T. für linke Zylinderreihe bzw. 7 und 12 O.T. für rechte Zylinderreihe stellen.
3. Nockenwelle so drehen, daß Ein- und Auslassventil des 1. Zylinders bzw. des 12. Zylinders geschlossen sind und die Laufrolle des dazugehörigen Kipphebels den niedrigsten Punkt der Nocke erreicht (Zündzeitpunkt).
4. Ventilspiel am Auslassventil auf 0,35 mm einstellen (siehe Gruppe M 4 a Ziffer 14 „Einstellen der Ventile“).



5. Einstellbrücke für Steuerung K 7677/76 auf Zylinderkopf auflegen.



6. Tiefenlehre auf Einstellbrücke ansetzen und auf den flachen Teil in der Federtellermitte herunter-messen. Festgesetztes Maß aufschreiben.
7. Nockenwelle in der Laufrichtung so weit drehen, bis Auslaßventil 4 bis 4,5 mm öffnet. Am Tiefen-maß das aufgeschriebene Maß plus 4,5 mm ein-tragen. Wie unter Ziffer 6 angeführt, die Öffnungsweite des Ventils nachprüfen.
8. Verschlußstopfen am Kurbelgehäuse für Nok-kenwellenzwischenrad entfernen.
9. Großes Zwischenrad so drehen, daß durch die Ausparungen im Radkörper die Befestigung des Nockenwellenzwischenrades sichtbar ist.
10. Schrauben des Nockenwellenzwischenrades lösen
11. Nockenwellenrad mit Einpaß auf den Flansch der Nockenwelle aufsetzen.



12. Meßuhr am Zylinderkopf ansetzen.

13. Nockenwellenzwischenrad so einstellen, daß sich zum großen Zwischenrad ein Spiel von 0,2 bis 0,3 mm ergibt. Mit der Meßuhr wird am Nockenwellenrad das Gesamtspiel Nockenwellenzwischenrad / Großes Zwischenrad und Nockenwellenrad / Nockenwellenzwischenrad gemessen. Gesamtspiel 0,4 bis 0,6 mm. Beim Messen ist das große Zwischenrad mit einem langen Schraubenzieher festzuhalten. Um das Spiel Nockenwellenzwischenrad / großes Zwischenrad zu ermitteln, muß das Spiel Nockenwellenrad / Nockenwellenzwischenrad festgestellt und von dem Gesamtspiel in Abzug gebracht werden. Der Restbetrag ist das Spiel Nockenwellenzwischenrad / großes Zwischenrad. Beim Messen des Spiels Nockenwellenrad / Nockenwellenzwischenrad ist das Nockenwellenzwischenrad mit einem langen Schraubenzieher festzuhalten.

Durch Verschieben des Nockenwellenzwischenrades nach oben oder unten kann das Spiel zum Nockenwellenrad und zum großen Zwischenrad entsprechend eingestellt werden.

14. Nach Einstellen der richtigen Zahnaflankenspiele ist das Nockenwellenzwischenrad mit Steck-schlüssel festzuziehen und der Verschlußstopfen am Zylinderkopfgehäuse mit Dichtung einzu-schrauben.
15. Falls Bohrungen des Nockenwellenrades zu den Gewindebohrungen im Flansch der Nockenwelle versetzt sind, muß Nockenwellenrad abgenommen werden und ohne Verdrehen der Nockenwelle und des Nockenwellenzwischenrades so aufgesetzt werden, daß Bohrungen im Nockenwellenrad und Flansch genau übereinstimmen, so daß die Schrauben leicht eingesetzt werden können. Dann Nockenwellenrad festziehen.
16. Schwungrad um $\frac{1}{4}$ Umdrehung gegen die Drehrichtung zurückdrehen und dann wieder in Drehrichtung genau auf U. T. 1 und 6 bzw. U. T. 7 und 12 stellen.
17. Einstellmaß 4,0—4,5 mm nochmals nachprüfen.
18. Schwungrad auf O. T. 1 und 6 drehen, wobei am Zylinder 1 beide Ventile geschlossen sein müssen.
19. Bei beiden Zylinderköpfen am Eingriff von Nockenwellenrad und Nockenwellenzwischenrad auf den Seitenflächen der Räder ölfeste Farb-kenzeichnung anbringen.

Auswechseln des Nockenwellenrades und Neu-einstellen der Ventilzeiten bei HL 210

1. Nockenwellenrad abschrauben.
2. Schwungrad auf 1 und 6 O. T. für linke Zylinderreihe bzw. 7 und 12 O. T. für rechte Zylinderreihe stellen.
3. Nockenwelle so drehen, daß Ein- und Auslaß-ventil des 1. Zylinders bzw. des 12. Zylinders geschlossen sind und die Laufrolle des dazu-gehörigen Schwinghebels den niedrigsten Punkt der Nocke erreicht (Zündzeitpunkt).

4. Ventilspiel am Auslaßventil auf 0,35 mm einstellen (siehe Gruppe M 4 a Ziffer 14 „Einstellen der Ventile“).
5. Einstellbrücke für Steuerung K 7677/76 auf Zylinderkopf auflegen.



6. Tiefenlehre auf Einstellbrücke ansetzen und auf den flachen Teil in der Federtellermitte herunter messen. Festgestelltes Maß aufschreiben.
7. Nockenwelle in der Laufrichtung so weit drehen, bis Auslaßventil 4 bis 4,5 mm öffnet. Am Tiefenmaß das aufgeschriebene Maß zusätzlich 4,5 mm einstellen. Wie unter Ziffer 6 angeführt, wird die Öffnungsweite des Ventils nachgeprüft.
8. Nockenwellenrad mit Einpaß auf den Flansch der Nockenwelle aufsetzen.



9. Meßuhr am Zylinderkopf ansetzen.
10. Großes Zwischenrad mit langem Schraubenzieher festhalten. Durch Hin- und Herbewegen des Nockenwellenrades wird das Spiel des Nockenwellenrades gemessen. Vorgeschriebenes Spiel ist 0,3 mm. Liegt das gemessene Spiel außerhalb dieser Grenzen, ist Nockenwellenrad auszuwechseln.
11. Falls Bohrungen des Nockenwellenrades in die Gewindebohrungen im Flansch der Nockenwelle versetzt sind, muß Nockenwellenrad abgenommen werden und ohne Verdrehen der Nockenwelle so aufgesetzt werden, daß Bohrungen am Nockenwellenrad und Flansch genau übereinstimmen, so daß die Schrauben leicht eingesetzt werden können. Dann Nockenwellenrad festziehen.
12. Schwungrad um $\frac{1}{4}$ Umdrehung gegen die Drehrichtung zurückdrehen und dann noch in Drehrichtung genau auf U.T. 1 und 6 bis U.T. 7 und 12 stellen.
13. Einstellmaß 4,0—4,5 mm nochmals nachprüfen.
14. Schwungrad auf O.T. 1 und 6 drehen, wenn Zylinder 1 beide Ventile geschlossen sein müssen.
15. Bei beiden Zylinderköpfen über den beiden Flächen des Zylinderkopfes mit Feile Kanten in die Antriebsradseite zur Kennzeichnung für späteres Einstellen einfeilen oder 00-Markierung einschlagen.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

c) Aus- und Einbau der Ventile mit Ventilführungen, Ventildfedern und Federteller — Auswechseln einer Ventildfeder ohne Abbau des Zylinderkopfes

Sonderwerkzeug

1. Ventilfräser für Einlaßventil K 7677,6 (MM 42518—601—204).
2. Ventilfräser für Auslaßventil K 7677,7 (MM 42518—601—205).
3. Entrostbürste für Ventilführungen $\varnothing 11$ mm und $\varnothing 14$ mm.
Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 3, Schieber 26.
4. Ventildfederpannvorrichtung bei eingebautem Motor K 7677/8 (MM 42518—601—104)

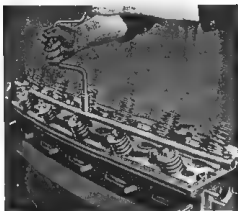
5. Einbaueheber für Ventile bei ausgebaute Motor K 7677/9 (MM 42518—601—105) als Ventildfederheber mit geradem Federteilestück für Vielfachgebrauch.
Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 3, Schubkasten 30.
6. Spannvorrichtung zum Einschleifen der Ventile K 7677/10 (MM 225265/0).
7. Ventilabhebefeder.
Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 3, Schubkasten 1

- 1 Ventilschleifpaste Körnung fein. Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 3, Schubkasten 30.
- 2 Treibdorn für Ventilsführung. Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 2, Schubkasten 15.
- 3 Einstellbrücke für Steuerung K 7677/76 (MM 225362/0).
- 4 Tiefenlehre 200 mm Meßtiefe. Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 2, Schieber 11.
- 5 Zange für Federbleche der Kipphebelwelle K 7677/11 (MM 42590—601—101).

Vorbereiten

1. Zylinderkopf abnehmen (siehe Gruppe M 4 a).
2. Nockenwelle einschließlic Lagerböcke ausbauen (siehe Gruppe M 4 b).
3. Bei HL 210: Stugrohr abbauen (siehe Gruppe M 4 g 2).
4. Auspuffkrümmer mit Ummantelung abbauen (siehe Gruppe M 4 h).

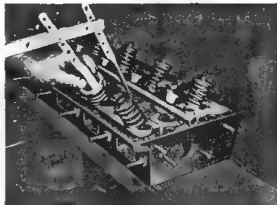
Abbau der Ventile einschließl. Ventilsführungen, Federn u. Federteller bei HL 230 u. HL 210



1. Rock für Einbauebel bei ausgebautem Motor K 7677 9 auf den Zylinderkopf aufschrauben.



2. Haken des Einbauebels K 7677,9 ins Rohr einhängen und Druckstück auf den Federteller aufsetzen.



3. Durch Herabdrücken des Hebelarmes Feder so weit zusammenpressen, bis Klemmkonushälften frei werden und seitlich vom Ventilschaft abgenommen werden können.
4. Hebel vorsichtig zurücklassen und Feder entspannen. Dann Federteller und anschließend äußere und innere Ventilsfeder abnehmen.
5. Auf diese Weise alle Federteller und Federn ausbauen, dann Rohr für Einbauebel vom Zylinderkopf abschrauben.
6. Zylinderkopf auf Längsseite hochstellen.
7. Ein- und Auslaßventil nach unten aus den Führungen ziehen.

Reinigen und Prüfen des Zylinderkopfes, der Ventilsführungen, Ventile und Federn bei HL 230 und HL 210,

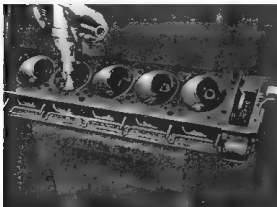
1. Auspuffkanäle im Zylinderkopf und Verbrennungsräume von Ruß und Ölkohle säubern. Ebenso sind die Saugkanäle, falls Verunreinigungen vorhanden sind, zu säubern.
2. Auflagefläche des Zylinderkopfes mit Drahtbürste oder Flachschaber reinigen.
3. Prüfen des Zylinderkopfes einschließlic Ventilsführungen, Ventilen und Federn (Vorrichtung für Prüfen des Zylinderkopfes ist anzufertigen).
 - a) Wasserdurchtrittsöffnungen des Zylinderkopfes bis auf eine verschließen.
 - b) Zylinderkopf mit Wasser füllen und mit 2 atü abpressen.
 - c) Zylinderkopf genauestens auf Dichtheit prüfen. Es dürfen keine Wasserperlen sichtbar werden. Besonders Ventilsitze und Stege beachten!
 - d) Ist Zylinderkopf gerissen, durch neuen ersetzen
 - e) Mit Lineal prüfen, ob Auflagefläche des Zylinderkopfes plan ist. Bei mehr als 0,2 bis 0,3 mm Durchschlag Zylinderkopf planschleifen oder durch neuen ersetzen.
 - f) Ventilsführungen mit Entrußungsbürste reinigen.
 - g) Ventilsführungen auf Spiel prüfen Innendurchmesser der Ventilsführung darf nicht größer sein als Durchmesser des Ventilschaftes + 0,1 mm. Ist der Durchmesser

größer, muß die Ventilfehrung ausgewechselt werden. Ventilfehrung ist mit Treibborn von der Innenseite des Zylinderkopfes nach außen herauszuschlagen. Neue Ventilfehrung an der Außenfläche (Schaft) einölen und mittels Hartholz und Hammer in die Bohrung eintreiben. Ventilfehrung muß fest im Zylinderkopf sitzen und darf keinesfalls locker sein.

- h) Ventile mit Schaber von Ruß- und Ölkohlenrückständen befreien. **Beachten**, daß durch den Schaber Ventiloberfläche nicht verkratzt bzw. beschädigt wird. Ventilschaft und Kegel mit feinem Schmirgelleinen glätten. Am Ventilschaft beschädigte oder am Ventilkegel verbrannte Ventile sind zu ersetzen. Ventildedern auf Länge prüfen. Vorgeschriebene Länge für Außenfeder 58 mm, bei Belastung von 100 kg — 35 mm, bei 39 kg — 49 mm, für Innenfeder 56 mm, bei Belastung von 40 kg — 33 mm, bei 15,5 kg — 47 mm. Gebrochene bzw. lahme und zu kurze Federn durch neue ersetzen.
- i) Federteller und Klemmkonushälften nach Bedarf durch neue ersetzen.

Fräsen der Ventilsitze, Nachschleifen des Ventilkegels und Einschleifen der Ventile bei HL 230 und HL 210

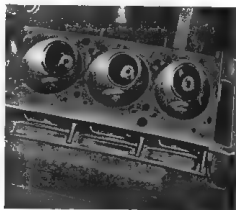
1. **Beachten:** Ventilsitz wird nur dann gefräst, wenn mit dem Einschleifen kein einwandfreier Sitz mehr erzielt werden kann.



2. Mit Ventilfräser (für Einlaßventil K 7677/6, für Auslaßventil K 7677/7) Ventilsitz nachfräsen, bis Sitz sauber ist.
3. Nachschleifen der Ventile auf Matra-Ventilschleifmaschine.
 - a) Einspannen des Ventils.
 - b) Einstellen des Ventilkegelwinkels auf 45°.
 - c) Schleifen des Ventils, bis Ventilkegelfläche einwandfrei ist.
4. Einschleifen der Ventile.
 - a) Auf den Ventiltellern sind Zahlen eingeschlagen. Die Ventile der Nummer nach, vom ersten Zylinder beginnend, einschleifen.

- b) Ventilkegel mit Schleifpaste bestreichen.
- c) Ventilhebefeder (Hilfsfeder) über Ventilschieben und Ventil in die Ventilfehrung einsetzen.
- d) Spannvorrichtung zum Einschleifen der Ventile K 7677/10 auf Ventilschaft festklemmen und durch Rechts- und Linksdrehen mit regelmäßigem Heben und Senken des Ventils einschleifen, bis Ventilkegel auf der ganzen Sitzfläche trägt.

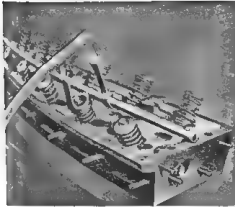
5. Spannvorrichtung entfernen, Ventilhebel aus der Föhrung ziehen.
6. Schmirgelpaste von Sitz und Ventil entfernen.
7. Ventilkegelsitzfläche mit Tusche dünn bestreichen, Ventil einsetzen und leicht mit drehen.



8. Der Sitz ist gut, wenn Tusche auf der Ventilkegelfläche gleichmäßig aufgetragen ist.
9. Alle Ventile auf diese Weise einschleifen und prüfen.
10. Zylinderkopf mit geeignetem Waschmittel oder Waschbenzin waschen.

Einbau der Ventile einschließlich Federn und Federteller bei HL 230 und HL 210

1. Zylinderkopf auf Längsseite stellen.
2. Ventilschäfte einölen.
3. Vom ersten Zylinder an Ventile nach den auf den Ventiltellern befindlichen Nummern in die Föhrungen einsetzen.
4. Zylinderkopf auf die Auflagefläche legen. **Beachten**, daß die Ventile nicht herausfallen und die Werkbank sauber ist.
5. Innere Ventildedern, anschließend äußere Ventildedern über den Ventilschaft bzw. die Föhrung stecken.
6. Federteller auflegen.
7. Rohr für Sonderwerkzeug K 7677/9 auf Zylinderkopf aufschrauben.



Auswechseln einer Ventildfeder ohne Abnahme des Zylinderkopfes bei HL 230 und HL 210

8. Mit Einbaubeutel K 7677/9 — wie schon vorher beschreiben — Ventildfedern zusammendrücken und Klemmkonushälften einsetzen. **Beachten**, daß Klemmkonushälften richtig sitzen.
9. Einstellbrücke für Steuerung K 7677/76 auf Zylinderkopf aufsetzen.
10. Mit Tiefenlehre von Brücke auf Ventilschaft herunter messen und Abstand Ventilschaft — Einstellbrücke ermitteln. Vorgeschriebener Abstand für Einlaßventil 39 mm, für Auslaßventil 33,5 mm. Werden diese Werte unterschritten, muß Ventil nochmals ausgebaut und das Übermaß planabgeschliffen werden. Die zulässige Höhe darf deshalb nicht überschritten werden, weil sich dann das Ventilspiel durch Verdrehen der Einstellbrücke nicht mehr einstellen läßt.
11. Einstellbrücke abnehmen und Rohr für Einbaubeutel abschrauben.

1. Zylinderkopfhaube abnehmen (siehe M 4e 1 und M 4e 2).
2. **Beachten**, daß Zündung ausgeschaltet ist.
3. Kolben des betreffenden Zylinders durch Drehen der Kurbelwelle auf O. T. bringen. Zündkerze ausschrauben, in das Zündkerzenloch Draht einführen und prüfen, ob sich Kolben am O. T. befindet. Dabei müssen beide Ventile geschlossen sein, d. h. beide Kipphebel frei sein. Der Kolben muß auf O. T. stehen, damit die Ventile nach Entfernen der Klemmkonushälften nicht in den Zylinder fallen können.
4. Mit Zange K 7677/11 Klemmring entfernen und Feststellschraube am Einstellbuchsensegment ausschrauben.
5. Kipphebel zur Seite schieben.
6. Mit Sonderwerkzeug K 7677/8 Ventildfeder niederdrücken und Klemmkonushälften herausnehmen.
7. Federteller abnehmen und gebrochene oder lahme Feder auswechseln.
8. Federteller auflegen.
9. Mit Sonderwerkzeug K 7677 8 Ventildfedern niederdrücken und Klemmkonushälften einsetzen. Guten Sitz der Klemmkonushälften beachten.
10. Kipphebel über Ventil schieben und Feststellschraube einsetzen.
11. Ventilspiel einstellen (siehe Gruppe M 4a).

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

d) Aus- und Einbau der Kipphebelachsen mit Kipphebel einschließlich Lagerung

Werkzeug

1. Zange für Federbleche der Kipphebelwelle K 7677 11 (MM 42590—601—101).
2. Dreimomentenschlüssel K 7677/69 (MM 225 445 0).

Vorbereiten

1. Kühlwasser ablassen.
2. Zylinderkopfhauben abnehmen (siehe Gruppe M 4e 1 und M 4e 2).

Abbau der Kipphebelachsen mit Kipphebel einschließlich Lagerung bei HL 230 und HL 210

1. Zylinderkopfschrauben an den Lagerböcken der Nockenwelle lösen und herausnehmen.
2. Schrauben für Kipphebelachsen und Lagerböcke lösen und herausnehmen.

3. Gesamte Ventilsteuerung abheben und auf Werkbank mit Kipphebelachse nach oben ablegen.
4. Mit Sonderwerkzeug K 7677/11 Klemmringe der Kipphebelwelle entfernen.
5. Feststellschrauben für Einstellbuchsen (Exzenterbuchsen) ausschrauben.
6. Kipphebelachse mit Leichtmetallhorn mit möglichst gleichem Durchmesser wie die Kipphebelachse in Richtung Schwingungsdämpferseite ausschlagen, und zwar so weit, bis auf Gegenseite so viel der Achse frei heraussteht, daß man die Achse mit der Hand herausziehen kann.

Beachten: Verschleißscheibe in der Kipphebelachse darf nicht eingeschlagen werden.

7. Achse herausziehen und laufend Einstellbuchsen mit Kipphebel abnehmen.
8. Soll Nockenwellenrad abgebaut werden, Nockenwelle und Nockenwellenrad so zeichnen, daß beim Zusammenbau beide Teile wieder in dieselbe Stellung zueinander kommen.

Zusammenbau und Einbau der Kipphebel- achsen mit Kipphebel einschließlich Lagerung bei HL 230 und HL 210

1. Festen Sitz der Verschlussscheiben in der Kipphebelachse prüfen. Wenn lose, Verschlussscheibe mehr auseinander treiben oder neue Verschlussscheibe einsetzen.

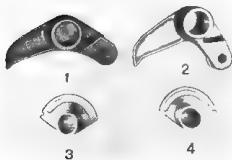
Auswechseln der Verschlussscheibe:

Scheibe mit Durchschlag oder Kreuzmeißel durchlöchern und mit Haken Scheibe nach außen herausziehen. Neue Verschlussscheibe mit Wölbung nach außen einlegen. (Darf keinesfalls zu leicht in die Bohrung gehen und muß gut am Bund aufliegen.) Die Wölbung der Verschlussscheibe wird mit einem möglichst dem Innendurchmesser der Kipphebelachse entsprechenden Dorn eingedrückt, wodurch sich die Scheibe in der R. ngnute festpreßt.

2. Beim Einbau der Einstellbuchsen und Kipphebel siehe Abbildungen

Bei HL 230:

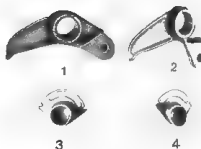
HL230



- 1 Einlaßkipphebel
- 2 Auslaßkipphebel
- 3 Einstellbuchse, Einlaß
- 4 Einstellbuchse, Auslaß

Bei HL 210:

HL 210



Kipphebel wie bei HL 230

3 Einstellbuchse, Einlaß 4 Einstellbuchse, Auslaß

- 3 Einstellbuchsen mit Öl an der Seite der Kipphebel einsetzen, an welcher die Kanten der Bohrung gebrochen sind.
- Sind Beschädigungen am Kipphebel oder an den Rollen vorhanden, Rolle auswechseln und neu einpressen oder Kipphebel auswechseln. Einstellbuchse ist in Kipphebel ohne Spiel leicht laufend einzupassen.
- Kipphebelachse von Schwingungsdämpfer her unter gleichzeitigem Aufsetzen der Kipphebel entsprechend der Ventilanordnung einsetzen. Die Aussparungen in der Kipphebelachse für die Halteschrauben müssen auf die Seite der Lagerböcke kommen, an welcher die Halteschrauben eingeführt werden.
- Feststellschrauben mit Federring und Unterscheibe aufsetzen Reihenfolge: Schraubenkopf, Federring, Unterscheibe, Segment der Einstellbuchse.
- Klemmringe zwischen Kipphebel und Lagerböcken auf Kipphebelachse mit Sonderwerkzeug K 7677/11 schieben.
- Schrauben mit Federscheiben oder Blechackern einsetzen. Der weitere Aufbau der Steuerungsteile, das Einstellen des Ventils und der Ventiltzen, das Festziehen des Zylinderkopfes siehe Gruppe M 4a.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

e) 1. Ab- und Anbau der Zylinderkopphaube ohne Magnetzündker bei HL 230

Sonderwerkzeug

Keine.

Vorarbeiten

Keine.

Abbau der Zylinderkopphaube bei HL 230

- 1 Verschraubung vom Öleinfüllstutzen abschrauben. Ölmeßstab herausziehen. Anschließend Öl vom Öleinfüllstutzen am Flansch und von Stütze an der Zylinderkopphaube abschrauben.

1. Entstördeckel über Zündverteilerkappe vom Magnet abschrauben.
2. Schrauben der Zündverteilerkappe lösen und Zündverteilerkappe abheben.
3. Anschlußstück des Entstör Schlauches aus dem Unterteil des Entstörmantels des Magnetzünders herausnehmen.
4. Leitungsdeckel der Zylinderkopfhäube abnehmen.
5. Leitungsstecker von den Zündkerzen abziehen.
6. Schrauben der Zylinderkopfhäube mit Steckschlüssel abschrauben. Unterlegscheiben nicht verlieren!
7. Zylinderkopfhäube abheben.
8. Dichtung abnehmen.
9. Einläufterverschraubung abschrauben, mit Wischen durchspülen und Sieb mit Preßluft durchblasen.

Einsetzen der Zylinderkopfhäube bei HL 230

1. Leitungsstecker von den Zündleitungen abschrauben.
2. Entstör Schlauch vom Schraubstutzen der Zylinderkopfhäube abschrauben und Leitungen aus der Zylinderkopfhäube ziehen.
3. Schraubstutzen aus der Zylinderkopfhäube abschrauben.
4. Wird neue Zylinderkopfhäube ohne Schauloch deckel geliefert, Schaulochdeckel mit Dichtung aus der alten Zylinderkopfhäube ausschrauben und für die neue Zylinderkopfhäube verwenden.

Ausbau der Zylinderkopfhäube bei HL 230

1. Einläufterverschraubung in die Zylinderkopfhäube einschrauben.
2. Schraubstutzen in die Zylinderkopfhäube einschrauben.
3. Leitungen in den Schraubstutzen einführen. Entstör Schlauch einschrauben und festziehen.
4. Leitungsstecker an Zündkerzenleitungen anschließen. Siehe Zündleitungenanschlussschema.
5. Auflagefläche für Zylinderkopfhäubendichtung an Zylinderkopf und Zylinderkopfhäube mit Lappen säubern.

g) 1. Ab- und Anbau der Zylinderkopfhäube mit Magnetzündler bei HL 210 einschließlich Einstellen des Magnetzünders

Werkzeug

1. Haltevorrichtung für Magnetzündlerantriebsrad K 7677 30 (M.M. 225 397 0).
2. Abzählvorrichtung für Magnetzündlerantriebsrad K 7677 29 (M.M. 225 403 0).

Teilelisten

Notiz

Ausbau der Zylinderkopfhäube mit Magnetzündler bei HL 210

1. Verschraubung vom Öleinfüllstutzen abschrauben und Ölmeßstab herausziehen. Anschließend Oberteil vom Öleinfüllstutzen am Flansch und von der Stütze an der Zylinderkopfhäube abschrauben.
2. Leitungsdeckel der Zylinderkopfhäube abnehmen.
3. Leitungsstecker von den Zündkerzen abziehen.

6. Zylinderkopfhäubendichtung auflegen. Ist alte Dichtung beschädigt, durch neue ersetzen.
7. Zylinderkopfhäube aufsetzen. Unterlegscheiben auflegen. Schrauben einsetzen und Deckel von Mitte aus über Kreuz festziehen.
8. Zündverteilerkappe auf Magnetzündler aufsetzen und festschrauben.
9. Anschlußstück vom Entstör Schlauch in den Unterteil des Entstörmantels einsetzen.
10. Entstördeckel auf den Magnetzündler aufsetzen und festschrauben.
11. Leitungsstecker der Nummernfolge nach auf die Zündkerzen aufstecken.
12. Leitungsdeckel auf die Zylinderkopfhäube aufschrauben.

Beachten, daß die in den Leitungsdeckel eingelegte Metallgummischnur unbeschädigt ist und etwas über die Nute vorsteht, da die Metallgummischnur dichten und Masseverbindung zwischen Leitungsdeckel und Zylinderkopfhäube herstellen soll. Ist Metallgummischnur beschädigt, wie folgt auswechseln.

- a) Drahtstifte auf der Innenseite des Leitungsdeckels aufbiegen und mit Flachzange herausziehen.
- b) Metallgummischnur der Nute entnehmen.
- c) Neue Metallgummischnur (Länge 1645 mm, Durchmesser 6 mm) in die Nute einlegen. Dabei beachten, daß Endstücke der Schnur am Stoß zusammenkommen und metallisch verbunden sind.
- d) Drahtstifte von außen nach innen einschlagen und auf der Innenseite umbiegen.
13. Auf den Flansch des Öleinfüllstutzenunterteils Dichtung legen und Oberteil aufschrauben.
14. Öleinfüllstutzen am Halter der Zylinderkopfhäube befestigen.
15. Meßstab einführen und Öleinfüllstutzen mit der Verschraubung verschließen.

4. Schrauben der Zylinderkopfhäube mit Steckschlüssel abschrauben. Unterlegscheiben nicht verlieren!
5. Zylinderkopfhäube abheben.
6. Zylinderkopfhäubendichtung abnehmen.

Ausbau des Magnetzünders bei HL 210

1. Entstördeckel über Zündverteilerkappe vom Magnetzündler abschrauben.
2. Schrauben der Zündverteilerkappe lösen und Zündverteilerkappe abheben.
3. Anschlußstück des Entstör Schlauches aus dem Unterteil des Magnetzündergehäuses herausnehmen.
4. Unterbrecherdeckel vom Magnetzündler abschrauben.

5. Kurzschlußleitung von Masseschrauben im Unterbrechergehäuse trennen.
6. Rohrschelle des Entstorschlauches über Massekabel aufschrauben und Entstorschlauch vom Stutzen am Magnetzündergehäuse abziehen.
7. Entlüfterstutzen von Zylinderkopfhäube abschrauben und Dichtung abnehmen
8. Schrauben am Anschlußflansch des Magnetzündergehäuses lösen und mit Federringen und Beilagscheiben abnehmen
9. Magnetzündler mit Dichtung abnehmen

Abbau des Antriebsrades am Magnetzündler bei HL 210

1. Magnetzündler in mit Weichmetallbacken versehenem Schraubstock vorsichtig einspannen.
 2. Haltevorrichtung K 7677 30 auf Antriebsrad aufspannen.
 3. Kronenmutter entsplinten
 4. Mutter von Magnetzündlerantriebsradnabe abschrauben und Federring abnehmen. Dabei mit der linken Hand Haltevorrichtung am Griff festhalten.
 5. Haltevorrichtung abschrauben
 6. Abziehvorrichtung für Magnetzündlerantriebsrad K 7677 29 am Antriebsrad anbringen und Magnetzündlerantriebsrad abziehen. Wenn sich Antriebsrad schwer vom Kegel löst, kann Lösen des Antriebsrades durch leichten Hammerschlag auf den Spannschraubenkopf der Abziehvorrichtung bewirkt werden.
- Beachten:** Beim Abziehen des Antriebsrades wird auf dem Wellenkegel die Scheibenfeder frei. Wenn er locker ist, dem Sitz entnehmen, da er sonst herausfällt und verlorengeht.
7. Magnetzündler aus Schraubstock ausspannen.

Zerlegen des Magnetzündlerantriebsrades bei HL 210

1. Magnetzündler in mit Weichmetallbacken versehenem Schraubstock einspannen.
2. Sicherungsbleche der 4 Befestigungsschrauben an der Lochscheibe im Antriebsrad aufbiegen.
3. Schrauben herausschrauben und Sicherungsbleche abnehmen.
4. Lochscheibe und Nabe mit Zahnkranz entnehmen.
5. Zahnkranz aus dem Schraubstock ausspannen.

Zusammenbau des Magnetzündlerantriebsrades bei HL 210

1. Alle Teile säubern.
2. Magnetzündlerantriebsradzahnkranz in mit Weichmetallbacken versehenem Schraubstock einspannen.
3. Nabe in Antriebsrad einschieben
4. Lochscheibe einlegen und Schrauben mit neuen Sicherungsblechen so weit eindrehen, daß sich die Nabe im Zahnkranz noch verschieben läßt.

Anbau des Antriebsrades an den Magnetzündler bei HL 210

1. Magnetzündler in mit Weichmetallbacken versehenem Schraubstock einspannen.
2. Scheibenfeder in Nute am Wellenkegel einsetzen
3. Wellenkegel und Nabenkegel fettfrei machen.
4. Antriebsrad auf Kegel aufschieben.

Beachten, daß Scheibenfeder in die Nute des Nabenkegels kommt und nicht nach rückwärts weggedrückt wird

5. Auf Antriebsrad Haltevorrichtung K 7677 30 aufspannen und Kronenmutter mit untergelegtem Federring auf Splintloch festziehen und versplinten. Falls neuer Magnetzündler eingesetzt wird, ist Splintloch zu bohren
6. Haltevorrichtung abnehmen und Magnetzündler aus dem Schraubstock nehmen.

Auswechseln des Zwischenrades für das Magnetzündlerantriebsrad bei HL 210

1. Kronenmutter auf Lagerschraube des Zwischenrades entsplinten und Kronenmutter abdrehen. Dabei muß Schraube am Schraubstockkopf im Steckschlüssel gehalten werden.
2. Von der Lagerschraube sind der Reibbolzen nach abzunehmen: Beilagscheibe, Zwischenrad mit Kugellagern, Auflagescheibe. Erst anschließend kann Lagerschraube mit Beilagscheibe nach rückwärts aus dem Gehäuse gezogen werden.
3. Zwischenrad in mit Weichmetallbacken versehenem Schraubstock einspannen.
4. Mit Treibbolzen Führungsbuchse zwischen den Kugellagern des Zwischenrades vorsichtig ausschlagen, wobei das erste Kugellager nach herausgedrückt wird. Das 2. Kugellager durch am Innenring angesetzten Kupferbolzen und der Radaußenseite herausstoßen.
5. Zwischenrad dem Schraubstock entnehmen.
6. Zum Zusammenbau Zwischenrad auf die Werkbank legen und erstes Kugellager mit Nuten und Hammer eintreiben.
7. Zwischenrad umdrehen, Führungsbuchse einsetzen, 2 Kugellager eintreiben.
8. Schraube mit Beilagscheibe von rückwärts durchs Gehäuse der Zylinderkopfhäube stecken
9. Auflagescheibe mit Bundseite gegen das Zwischenrad, Zwischenrad und Beilagscheibe an Lagerschraube schieben.
10. Kronenmutter auf Lagerschraube außen festziehen und versplinten erst nach Außen der Ventilhaube auf den Zylinderkopf und mit Einstellen des Zahnflankenspiels.

Beachten: Das Zwischenrad kann auf dieselbe Weise auch bei eingebauter Zylinderkopfhaube ausgewechselt werden. Es muß jedoch vor Beginn dieser Arbeit der Magnetzündler und die Entlüftungshaube abgebaut werden. Die sind die vor der Entlüftungshaube im 14

wehenden Leistungen innerhalb des Motorraumes zu entfernen. Der Abbau des Magnetzünders und des Entlüftungsdeckels erfolgt dann nach den vorstehenden Anleitungen.

Abbau der Zylinderkopfhäube und Einstellen der Zündung bei HL 210

1. Zylinderkopfhäubenauflageflächen reinigen.

2. Dichtung auflegen.

3. Schwungrad bei 1 und 6 (für linken Magnetzündler) bzw. 7 und 12 (für rechten Magnetzündler) oben auf 5° nach O. T. stellen. Dabei beachten, daß Ventile des Zylinders 1 bzw. 12 geschlossen, d. h. Kipphebel frei sind. Vor Aufsetzen der Zylinderkopfhäube prüfen, ob die Kennmarke für die Steuerzeiten auf dem Nockenwellenrad mit den wirklichen Steuerzeiten übereinstimmt. Näheres siehe Gruppe M 4 a „Anbau des vollständigen Zylinderkopfes, Ziffer 9 bei HL 210“.

4. Zylinderkopfhäube aufsetzen.

Beachten: Zwischenrad muß mit der Kennmarke so in Eingriff mit dem Nockenwellenrad kommen, daß der Zahn mit Z des Zwischenrades zwischen den Kennmarken (Z Z) des Steuerwellenrades steht.

5. Zylinderkopfhäube von Mitte aus über Kreuz festziehen.

6. Dichtung für Magnetzündler auflegen.

Kontaktstand auf 0,3 bis 0,4 mm durch vorsichtiges Verdrehen der exzentrischen Verstellerschraube einstellen. Antriebsrad des Magnetzünders in Drehrichtung drehen, bis Schnapper abschnappt. Anschließend soweit zurückdrehen, bis Unterbrecher geschlossen hat. Rote Marke am Unterbrechernocken muß mit Marke auf dem Lagerbolzen des Unterbrecherhebels übereinstimmen.

7. Magnetzündler in die Zylinderkopfhäube einschrauben.

Beachten: Kennmarke des Antriebsrades (Z) muß zwischen die Kennmarken des Zwischenrades (Z'Z') kommen.

8. Auf Sechskantschrauben Federringe und Beilagscheiben schieben und Magnetzündler leicht festziehen.

9. Zum Zwecke der Feineinstellung Fühlerplättchen mit 0,02 mm zwischen die Unterbrecherkontakte einführen.

10. Nabe im Antriebsradzahnkranz so verschieben, daß auch Fühlerplättchen leicht zwischen den Kontakten herausziehen läßt. In dieser Stellung die Sechskantschrauben auf der Lockscheibe festziehen und durch Umbiegen der Sicherungsscheibe sichern.

11. **Beachten:** Falls keine genügende Feineinstellung durch Verschieben der Nabe im An-

triebsradzahnkranz erreicht werden kann, ist durch Verdrehen des Magnetzünders in den Langlöchern eine weitere Feineinstellmöglichkeit gegeben.

13. Schrauben für Magnetzünderbefestigung festziehen.

14. Durch Verschieben des Zwischenrades oberes und unteres Spiel einstellen. Spiel zwischen Nockenwellenantriebsrad und kleinem Zwischenrad 0,3 bis 0,4 mm. Spiel zwischen kleinem Zwischenrad und Magnetzünderantriebsrad 0,2 bis 0,3 mm.

15. Kronenmutter auf Lagerschraube festziehen. Dabei mit Schraubenzieher Schraubenkopf am Gehäuse festhalten. Schraube auf Splintloch ziehen und versplinten.

16. Prüfen der Zündeneinstellung:

a) Schwungrad ungefähr 1 Umdrehung über O. T. 1 und 6 (linker Magnetzündler) bzw. 7 und 12 (rechter Magnetzündler) in entgegengesetzter Drehrichtung drehen. (Dadurch Ausschalten des Zahnflankenspieles.)

b) Schwungrad in Drehrichtung drehen, bis Schnapper im Magnetzündler zum Abschnappen kommt.

c) Schwungrad um 10° wieder zurückdrehen und Fühlerplättchen 0,02 mm zwischen die Kontakte im Magnetzündler einführen.

d) Schwungrad langsam in Drehrichtung drehen. Wenn das zwischen den Unterbrecherkontakten eingeführte Fühlerplättchen frei wird, ist der Moment der Zündfunkenabgabe im Magnetzündler erreicht. Am Schwungrad kann dann die Zündeneinstellung abgelesen werden. Entspricht diese Einstellung nicht 5° nach O. T., dann muß sie durch Verdrehen des Magnetzünders in den Langlöchern entsprechend richtiggestellt werden.

Beachten: Drehrichtungspfeil auf der Antriebsseite des Magnetzünders Magnetzündler in Richtung des Pfeils verstellen ergibt Spätzündung, gegen die Pfeilrichtung Frühzündung.

17. Sechskantmuttern für Magnetzündler-Befestigung festziehen.

18. Für Entlüfterstutzen neue Dichtung auflegen, Entlüfterstutzen auswaschen, mit Preßluft ausblasen und anschrauben.

19. Zündverteilerkappe und Gehäusedeckel auf den Magnetzündler aufschrauben.

Beachten: daß Metallgummischaur im Gehäusedeckel aus der Nute etwas vorsteht und am Stoß zusammenkommt und metallisch verbunden ist.

20. Kurzschlußkabel im Unterbrechergehäuse anschließen und Entstörschutz über Kurzschlußkabel am Magnetzündergehäuse mit Rohrschelle befestigen.

21. Unterbrecherdeckel anschrauben.

22. Leitungsstecker auf Zündkerzen der Nummerfolge nach aufstecken.
23. Entwürfschlauch für Zündleitungen am Magnetzündergehäuse anschrauben und Metallgummischaur im Leitungsdeckel nach den Anweisungen der Gruppe M 4 e 2 prüfen bzw. erneuern.
24. Leitungsdeckel auf Zylinderkopfhäube aufschrauben.
25. Auf Unterteil des Öleinfüllstutzens Dichtung auflegen, Öleinfüllstutzen aufschrauben und am Halter der Zylinderkopfhäube befestigen. Ölmeßstab einführen und Öleinfüllstutzen verschrauben.

Einstellen des Magnetzünders und Prüfen der Zündeneinstellung ohne Abnahme des Entlüftungsstutzens bei HL 210

Kann bei eingebautem Motor der Entlüftungsstutzen nur sehr schwer abgenommen werden, das ist ein Einstellen des Magnetzünders und Prüfen der Zündeneinstellung ohne Berücksichtigung der Kennmarken Nockenwellenrad und Zwischenrad nur mit Hilfe der Einstellmarken auf dem Schwungrad möglich. Die Zündeneinstellung wird dann ebenfalls wie unter vorstehendem Abschnitt „Aufbau des Zylinderkopfhäubendeckels und Einstellen der Zündung HL 210“ siehe Ziffer 16 vorgenommen.

g) 1. Ab- und Anbau des Saugrohres bei HL 230 mit Regler

Sonderwerkzeug

1. Aufhängevorrichtung für Saugrohr K 7677/34 (MM 42524—601—101).
2. 1 gekrümmte Seegeringzange Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 1, Schieber 4.
3. Gabelschlüssel für Saugrohr K 7677/32 (MM 42518—601—107).
4. Gabelschlüssel für Saugrohr K 7677/3 (MM 42518—601—108).
5. 1 Reibahle für Drosselklappenwelle K 7677/33 (MM 42524—601—203).

Vorarbeiten

1. Luftfilter einschließlich Luftsammelrohr abnehmen (siehe Gruppe M 7 i).
2. Soweit nötig, Kraftstoff-, Öl- und Wasserleitungen abschließen, einschließlich Leitung für SUM-Pumpe.
3. Lüfterantrieb abbauen (siehe Gruppe M 6 e 1).
4. Wasserpumpe abbauen (siehe Gruppe M 6 b).

Abbau des Saugrohres bei HL 230

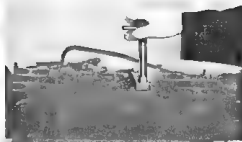
1. Antriebswelle für die Wasserpumpe herausziehen.
2. Splint in Zwischenwelle Regler Lüfterantrieb auf Reglerkastenseite entfernen.
3. Zwischenwelle in Richtung Reglerkasten auf Nutenwelle des Reglers schieben und dadurch von Nutenwelle des Lüfterantriebs abziehen.
4. 18 Schrauben lösen und soweit möglich, herausnehmen.
5. Aufhängevorrichtung für Saugrohr K 7677/34 am Saugrohr einhängen

6. Saugrohr vom Motor abheben und Saugrohr auf 2 anschaubare Holzleisten aufsetzen. Die Zerlegung des Saugrohres erfolgt auf der Werkbank. Saugrohr von der Aufhängevorrichtung abhängen.

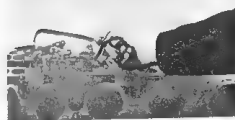
Zerlegen des Saugrohres bei HL 230



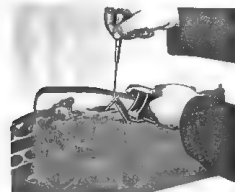
1. Schrauben lösen und Reglerhaube abheben.
2. Anschließend 2 Schrauben für Saugrohr unterhalb des Deckels entfernen. Sicherungen aus den Kugelhöfen des Vergasergestängs entfernen.
3. Vergasergestänge abnehmen, Vergaser abschrauben und abnehmen, Dichtungen entfernen.
4. Die Schrauben für das Saugrohr unterhalb der Vergaser samt Federringen nach Abbau der Vergaser herausnehmen.
5. Querwelle für Anlaßgestänge ausbauen. Die Kurbelstifte mit Durchschlag heraus schlagen und Spannschrauben lösen.
6. Überwurfmutter von SUM-Einspritzpumpe abschrauben.
7. Einspritzleitungen herausnehmen



1. Lagerbock nach Herausdrehen der 2 Schrauben einschließlich Federringen



anheben.



Sicherung am Kugelkopf des Gestänges entfernen und Gestänge aushängen. Lagerbock herausnehmen.

1. Die 4 Schrauben des Ölreglers einschließlich Federringen entfernen.

2. Ölregler nach oben abheben.

3. Mutter von Reglerantriebswelle entsichern.

4. Mutter abschrauben und mit Sicherungsblech von der Welle abnehmen



13. Kerbstift vom Fliehkraftregler ausschlagen.

14. Seegerringe vor Abdichtung auf Wasserpumpenseite mit gekröpfter Seegerringzange herausnehmen.

15. Reglerwelle von Lüfterantriebsseite gegen Wasserpumpenseite ausschlagen. Dabei geht Abdichtung und Kugellager auf Wasserpumpenseite mit heraus.

16. **Beachten:** Beim Herausziehen der Welle Fliehkraftregler mit der rechten Hand halten, während die linke Hand die Welle herauszieht.

17. Fliehkraftreglerwelle völlig herausziehen. Abdichtung und Kugellager entfernen.

18. Halteschrauben in den Zwischendrosselklappen einschließlich Federringen entfernen.

19. Zwischendrosselklappen so in ihrem Sitz verdrehen, daß abgefeilter Teil auf die Seite des Klappensitzes auf der Welle kommt. Drosselklappen durch Drehen der Welle senkrecht stellen und nach oben herausziehen.

20. Die Zwischendrosselklappenwelle ist dreiteilig und an ihren Enden durch in die Bohrung eingepreßte Pfannen gesichert. Nach Abnehmen der Drosselklappen mit dem linken und rechten Wellenteil die Pfannen seitlich herausstoßen. Dabei ein Flacheisenstück an die Außenseite des Klappensitzes ansetzen und mit dem Hammer auf das Flacheisen schlagen, so daß die Welle in Richtung zur Pfanne getrieben wird. Die Pfanne springt durch den Schlag aus ihrem Sitz.

21. Schon beim Ausbau beachten, daß auf Wasserpumpenseite das längere Wellenstück ist.

22. Auf mittlerem Wellenstück den Kerbstift aus Betätigungshebel und Welle schlagen.

23. Spannschraube von Betätigungshebel lösen.

24. Welle seitlich herausziehen, dabei Betätigungshebel abnehmen.

25. Die Querwelle für die Betätigungshebel der 2. Stufe wird wie folgt ausgebaut:

a) Betätigungshebel für die 2. Stufe (Hebel mit 2 Kugelzapfen) abbauen.

b) Bei Kufsenführung für Arbeitskolben der 2. Stufe (zwischen den beiden Federn auf der Welle) Kerbstift ausschlagen und Spannschraube lösen.

- c) Welle seitlich herausziehen und die Teile wie folgt abnehmen: Feder, Kulissenführung für Arbeitskolben der 2. Stufe, Feder, Winkelhebel für Steuerschieber 2 aus dem Gehäuse ziehen
 - d) Betätigungshebel für die 1. Stufe (Hebel mit einem Kugelkopf) nach Entfernen des Kerbstiftes und Lösen der Spannschraube von Hebel für Steuerschieber 1 abnehmen und Hebel für Steuerschieber 1 nach innen herausziehen.
26. Die untere Querwelle für Zwischendrosselklappenbetätigung wie folgt ausbauen:
 - a) Betätigungshebel für Zwischendrosselklappen entsichern und aushängen.
 - b) Kerbstifte heraus schlagen und Spannschrauben lösen.
 - c) Welle nach rechts bzw. links verschieben und Hebel abnehmen.
 - d) Die Welle nach links oder rechts verschieben und mit Hilfe der Welle, eines Weichmetallorns und eines Hammers Verschlussstopfen von innen nach außen herausstoßen. Der Weichmetallorn ist von unten an die Welle anzusetzen, es muß also das Saugrohr angehoben werden.
 27. Alle Stiftschrauben für Vergaserbefestigung und alle Anschlagsschrauben aus dem Saugrohr herausdrehen und entfernen.
 28. Die 12 alten Gummidichtringe entfernen.

Zerlegen des Ölglegers bei HL 230

1. Ölglegler seitlich mit Deckel nach oben in mit Weichmetallbacken versehenen Schraubstock einspannen
2. Verschlusschraube (große Schraube) für Überdruckkolben entsichern und heraus schrauben
3. Ölüberdruckkolben mit Feder herausnehmen
4. 3 Schrauben mit Federringen lösen und abschrauben.
5. Betätigungskolben für die 2. Stufe (großer Kolben) herausnehmen.
6. Steuerschieber 1 (langer Kolben im glatten Seitenteil) herausnehmen.
7. Steuerschieber 2 (kurzer Kolben im Seitenteil mit den 2 eingegossenen Bohrungen) herausnehmen
8. Beide Buchsen für die Steuerschieber 1 und 2 heraus schlagen. Buchsenlänge beachten!
- III. Auflagedichtungen für Ölgleglergehäuse entfernen.

Zusammenbau des Ölglegers bei HL 230

1. Vor dem Zusammenbau alle Ölkäle und Teile sorgfältigst mit Waschbenzin oder einem geeigneten anderen Waschmittel reinigen.
2. Ölgleglergehäuse mit Deckelseite nach oben seitlich in mit Weichmetallbacken versehenen Schraubstock einspannen.

3. Die Führungsbuchsen für Steuerschieber 1 und 2 mit Weichmetallorn und Hammer einstreiben.
- Beachten:** Kurze Buchse für Steuerschieber 2 (siehe unter Abschnitt „Zerlegen des Ölglegers“ Ziffer 7), lange Buchse für Steuerschieber 1 (siehe unter Abschnitt „Zerlegen des Ölglegers“ Ziffer 6). Die Schlitzte der Buchsen kommen beim Einstreiben der Buchsen nach unten und müssen an der angefrästen Außenseite vom Betätigungskolbengehäuse für die 2. Stufe bündig am Deckel des Ölglegers auflegen und prüfen, ob Paßstifte im Deckel in die Schlitzte am Buchsenbund kommen. Falls nicht, muß Buchse im Set verdreht werden.
4. Betätigungskolben für die 2. Stufe (großer Kolben) mit Rillenteil nach unten einsetzen. Angefräste Bohrung steht zum Schlitz im Gehäuse
 5. Feder für Ölüberdruckkolben und Ölüberdruckkolben mit Stufenteilen nach unten einsetzen.
 6. Deckel mit neuer Dichtung aufschrauben. Federringe nicht vergessen!
 7. Verschlusschraube für Ölüberdruckkolben anschrauben und durch Aufbiegen des Sicherungsbleches sichern.
 8. Steuerschieber 1 und 2 einbauen.
- Beachten:** Führungsschlitzte beim Einbau von oben. Erweiterte Ausfräsung am Führungsschlitz muß auf Seite der Buchsenschlitzte liegen, da die Gabelhebel eingreift.

Einstellen des Fliehkraftreglers bei HL 230

Das einwandfreie Einstellen des Fliehkraftreglers nur mit Hilfe eines geeigneten Prüfgerätes möglich. Da ein derartiges Prüfgerät außer im Herstellerwerk der Motoren nicht zur Verfügung steht, wurde der Fliehkraftregler mit Welle als Einheit festgelegt und sind bei am Fliehkraftregler oder Welle auftretenden Schäden diese beiden Teile als geschlossene Gruppe vom Lieferwerk oder Ersatzteillager zu bestellen und zusammen auszuwechseln. Der Fliehkraftregler vom Lieferwerk geprüft, eingestellt und auf der Reglerwelle verstiftet.

Einstellen und Verbohren der Betätigungshebel im Saugrohr bei HL 230

Bei Instandsetzungsarbeiten am Regler und den nachfolgenden Zusammenbau ist es bei der Verwendung der bereits eingebaut gewesenen Teile vermeidbar, die Betätigungshebel neu zu verbohren. Es ist sogar zum Einhalten der bereits festgesetzten Einstellung nötig, die Betätigungshebel genau festzuziehen und zu verstiften, wie sie vor Durchführung des Instandsetzens auf den Wellen standen. Sind jedoch Neuteile, sei es Betätigungshebel, die Welle eingebaut worden, muß ein Neuverbohren erfolgen.

1. Verbohren der beiden Hebel auf der unteren Querwelle:
Unter die beiden Hebel auf der unteren Querwelle wird ein Lineal gelegt. Dabei müssen die Kugelhöcker in gleicher Höhe stehen. Die Hebel in dieser Stellung festziehen und verbohren. Bohrloch 3 mm Ø, Kerbstift 3 mm

• Verbohren der Betätigungshebel für die Drosselklappen im Saugrohr:

Zwischendrosselklappen der beiden Wellen senkrecht stellen. Die beiden Hebel auf der Welle so weit nach oben drehen, bis sich von der Auflagefläche die Reglerhaube zur Lochmitte bzw. Kugelhauptmitte des Betätigungshebels ein Abstand von 8,6 mm ergibt. Die Hebel stehen dabei über den Kugelhauptmitte der Hebel auf der unteren Querwelle. Das Feinjustieren der Drosselklappen erfolgt durch Verlängern bzw. Verkürzen des Verbindungsstanges von den Hebeln der unteren Querwelle und den Betätigungshebeln der Drosselklappenwelle im Saugrohr. Bei richtigem Einstellen müssen die Drosselklappen in geöffnetem Zustand im Neigungswinkel von 14° von der Senkrechten gemessen gegen die Saugrohrinnenwand stehen.

1. Verbohren des Hebels für die Kulisse.

Kulisse für den Betätigungskegel der 2. Stufe durch Aufsetzen des Ölreglers in Betätigungskegel einführen. Wenn Kolben in Arbeitsstellung, also ganz vorn, muß Betätigungshebel (Hebel mit 2 Kugelhauptmitte) 20° gegen Luftaufnahme stehen. Ausschlag des Betätigungshebels 20° nach jeder Seite. Einstellen des Hebels mit Gradmesser. Nach Beendigung des Einstellens den Ölregler vorsichtig abheben und Hebel für die Kulisse festziehen und verbohren. Der Betätigungshebel für die 2. Stufe ebenfalls in dieser Stellung festziehen und verbohren.

• Verbohren des Betätigungshebels für die 1. Stufe und Einstellen des Hebels für Steuerschieber 1. Von der Lüfterantriebsseite her Lineal an die beiden Fußstufen für den Ölregler (oder an die Bohrungen) anlegen, damit Lineal genau im rechten Winkel steht. Beim Betätigungshebel für die 1. Stufe muß das Lineal unterhalb des Kugelhauptmitte anliegen. In dieser Linealstellung beide Hebel am Lineal anlegen und den Betätigungshebel festziehen und verbohren.

• Verbohren der beiden Hebel für Startergestänge auf der Welle durch die Vergaserflansche:

Rechten Hebel verbohren, den linken Hebel mit Lochbohrer auf Bolzenmitte des rechten Hebels ausrichten. Bohrloch 3 mm, Kerbstift 3 mm.

Einbau des vollständigen Saugrohrs

Wenn nötig, alle Bohrungen des Saugrohrs mit Wellendurchmesser 10 mm mit Reibahle K 767/33 nachreiben.

• Welle einpassen und auf leichten Gang prüfen.

• Saugrohr ausblasen. 16 Stiftschrauben einbauen. Wellen mit Hebel einbauen (kurze Welle – Lüfterantriebsseite, lange Welle – Wasserpumpenseite). Drosselklappen mit eingefalteter Seite nach außen einsetzen, ausrichten und festziehen. Leichten Gang der Welle prüfen.

Beachten: Dreiteilige Drosselklappenwelle darf in Drehrichtung keine Luft aufweisen.

Prüfen: An einer Seite Drosselklappen halten, am anderen Wellenende Drosselklappen hin- und herdrücken. Wenn Luft vorhanden, müssen die Wellen an den Zusammensteckstellen zusammengepreßt werden.

4. Hebel an der Drosselklappenwelle einstellen. Wenn nötig, neu verbohren, verstiften und ausblasen.
5. Auf Lüfterantriebsseite Seegerringe in Bohrung für Reglerwelle einsetzen.
6. Rillenträger einpressen und mit Seegerring sichern.
7. Fliehkraftregler mit Reglerwelle einsetzen und auf der Welle verstiften.
8. Auf Wasserpumpenseite Rillenträger einpressen, Abdichtungsringe ölen und einpressen.
9. Auf Lüfterantriebsseite Buchse aufsetzen, Sicherungsblech aufsetzen, Nutmutter festschrauben und sichern.
10. Die 2 Verbindungsstangen für Betätigungshebel der Zwischendrosselklappenwelle anbringen, Bolzen einführen und verschlitten.
11. Saugrohr schwenken und untere Querwelle für Drosselklappenbetätigung mit den 2 Betätigungshebeln einbauen. Kerbstifte 3 mm, Bohrung 3 mm, Spannschraube anziehen und Kerbstifte einsetzen. Der linke geschwungene Betätigungshebel hat 2 Kugelhauptmitte, der rechte gerade Betätigungshebel 1 Kugelhauptmitte. Blickrichtung von Wasserpumpenseite aus.
12. Hebel einstellen, festziehen und verstiften. Wenn nötig, muß neu verbohrt werden.
13. Hebel richten und Saugrohr schwenken.
14. Leitungen für SUM-Einspritzanlage mit Überwurfmutter an die Düsen anschrauben und Muttern an den Düsen festziehen.
15. Querwelle an den Vergaserflanschen auf der Wasserpumpenseite mit 2 Hebeln einbauen, einstellen, festziehen und verstiften. Wenn nötig, neu verbohren.
16. Lagerbock aufsetzen, Schaltmuffenhebel einpassen und richten. Spiel beachten. Lagerbock abschrauben.
17. Steuerhebel mit Hohlwelle für Steuerschieber 1 einbauen und ausrichten.
18. Betätigungshebel für Stufe 1 anbringen, einstellen und festziehen.
19. Steuerhebel mit Hohlwelle für Steuerschieber 2 einbauen. Welle mit Betätigungshebel für Stufe 2 einführen.
20. Hebel mit Kulissenkolben und Federn einsetzen. Reihenfolge: Feder, Hebel, Feder.
21. Ölregler aufsetzen und leicht anziehen.
22. Lagerbock aufsetzen und leicht anziehen.

23. Saugrohr schwenken und Freigang der Hebel prüfen
24. Doppelkugelpfanne einfetten und einsetzen.
25. Verbindungsstange und Kugelpfanne einfetten.
26. Verbindungsstange zum Lagerbock einsetzen und einstellen.
27. Hebel mit Kulissenkolben einstellen und festschrauben.
28. Ölgler und Lagerbock abschrauben.
29. Betätigungshebel und Hebel für Kulissenkolben bohren und verstiften.
30. Verbindungsstangen zu den Drosselklappen einstellen.
31. Muttern an den Verbindungsstangen festziehen. Kugelpfannen sichern.
32. Lagerbock aufsetzen und festschrauben.
33. Ölgler mit Dichtung aufsetzen und festschrauben. Fliehkraftregler auf Freigang prüfen.
34. 4 Bohrungen für Zwischendrosselklappenwelle mit Verschlussfännen und 2 Bohrungen für obere Querwelle der Betätigungshebel für 2. Stufe mit Verschlussstopfen verschließen.
35. 10 Befestigungsschrauben mit Federringen in Saugrohr einsetzen.
36. Stift- und Anschlagschrauben mit Muttern eindrehen.

37. Vergaserdichtungen auflegen. 4 Vergaser einsetzen.
38. Federringe auflegen und Vergaser festschrauben
39. Zugstangen einhängen und versplinten.
40. Verbindungsstangen und Startergestänge einhängen, einstellen und festschrauben.
41. Winkel mit 2 Schrauben befestigen. Zugfeder einhängen.

Anbau des Saugrohres bei HL 230

1. Mit Aufhängevorrichtung für Saugrohr K 7673 Saugrohr von Werkbank abheben und Unterleisten abschrauben.
2. Steckwelle in Richtung Reglerkasten auf Nutenwelle des Reglers schieben.
3. Saugrohr auf Motor aufsetzen und festschrauben. Die fehlenden Schrauben ebenfalls einsetzen und festziehen.
4. Steckwelle auf Nutenwelle des Luftströmungsventils stecken und Splint in Zwischenwelle Regler Lüfterantrieb auf Reglerkasten einstecken.
5. Aufhängevorrichtung für Saugrohr K 7673 vom Saugrohr entfernen.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

g) 2. Ab- und Anbau der Saugrohre bei HL 210 ohne Regler

Sonderwerkzeug

Keines

Vorarbeiten

1. Luftfilter einschließlich Luftsaugrohr abnehmen (siehe Gruppe M 7 i).
2. Vergasergestänge aushängen (siehe Gruppe M 7 h).
3. Zylinderkopf abbauen (siehe Gruppe M 4 a). (Es ist nur der Zylinderkopf abzubauen, von welchem das Saugrohr abgenommen werden soll.)
4. Abbau der Vergaser (siehe Gruppe M 7 h). Nur erforderlich, wenn Zwischendrosselklappen ausgebaut werden sollen.

Abbau des Saugrohres ohne Regler bei HL 210

1. Muttern vom Saugrohr mit Ringschlüssel abschrauben und einschließlich Federringen und Beilagscheiben abnehmen
2. Saugrohr vom Zylinderkopf abheben.
3. Saugrohrdichtung abnehmen.

Ausbau der Zwischendrosselklappe im Saugrohr bei HL 210 (siehe Vorarbeiten Punkt 4)

1. Mit Schraubenzieher Halteschrauben der Zwischendrosselklappen von Welle abschrauben und einschließlich Federringen entnehmen

2. Zwischendrosselklappen herausnehmen.

3. Stulpendichtung auf der Gestängehebelseite Zwischendrosselwelle durch Herausziehen der 2 Halteschrauben lösen und zusammen mit der Zwischendrosselwelle nach der Seite aus dem Saugrohr herausziehen. Stulpendichtung der Gestängehebel bleiben auf der Welle

Einbau der Zwischendrosselklappen in das Saugrohr bei HL 210

1. Zwischendrosselklappenwelle von Ruß und Öl befreien
2. Drosselklappen säubern.
3. Welle mit Öl in Saugrohr einsetzen.
4. Drosselklappen aufschrauben. Federringe nicht vergessen!
5. Welle mit Zwischendrosselklappen auf den Gang prüfen. Treten Hemmungen auf, Welle durch leichte Schläge unter Verwendung von Hartholz und Hammer ausrichten.

Einbau der Querwelle vom Vergasergestänge auf dem rechten Saugrohr bei HL 210

1. Spannschraube am Gestängehebel ausschrauben.
2. Kerbstift mit Durchschlag aus Gestängehebel und Welle heraus schlagen.
3. Hebel von Welle herunterziehen.
4. Druckschmierkopf ausschrauben.

Einbau der Querwelle vom Vergasergestänge auf dem rechten Saugrohr bei HL 210

1. Druckschmierkopf auf Fettdurchlaß prüfen. Wenn beschädigt, erneuern.
2. Druckschmierkopf einsetzen.
3. Querwelle säubern.
4. Querwelle mit Öl einsetzen und auf leichten Gang prüfen.
5. Gestängehebel auf Welle aufsetzen.

6. Kerbstift in Bohrung des Gestängehebels und der Welle mit kleinem Hammer einschlagen.
7. Hebel mit Spannschraube festziehen.
8. Querwelle am Druckschmierkopf mit Fettpresse abschmieren

Auswechseln der Düsen der SUM-Einspritzanlage bei HL 210 Siehe Gruppe M 41.

Anbau des Saugrohres ohne Regler bei HL 210

1. Neue Saugrohrdichtung auf Zylinderkopf auflegen.
 2. Saugrohr aufsetzen.
 3. Beilagscheiben und Federringe auf Stehbolzen schieben und Muttern aufschrauben und festziehen.
- Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

h) Ab- und Anbau der Auspuffkrümmer mit Ummantelung

Werkzeug

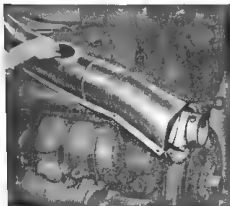
Keines.

Vorbereiten

1. Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).
2. Öl ablassen.
3. Zum leichteren Abbau der Auspuffkrümmerummantelung und des Auspuffkrümmers auf der Ölhalterseite ist Ölbehälter abzunehmen. Abbau des Ölbehälters siehe Gruppe M 5 d.

Abbau der Auspuffkrümmer mit Ummantelung bei HL 230 und HL 210

1. Schrauben einschließlich Federringe an der Ummantelungsmitte (Längsrichtung) und obere Schrauben einschließlich Federringen herausnehmen. Bei den oberen Schrauben die eingelenkten Abstandrohre beachten!



1. Obere Hälfte der Ummantelung abnehmen.

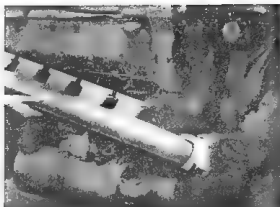
3. Untere Schrauben der Ummantelung einschließlich Federringen herausdrehen und untere Ummantelungshälfte abnehmen.



4. Muttern am Auspuffkrümmer abschrauben



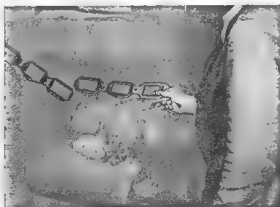
und Bratzen abnehmen.



5. Auspuffkrümmer abnehmen.



2. 3 Grauguß-Dichtringe von der Auspuffkrümmerhälfte abnehmen.

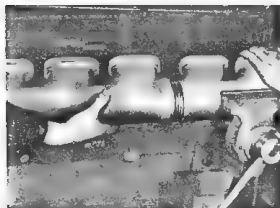


6. Alte Dichtungen vom Zylinderkopf entfernen.

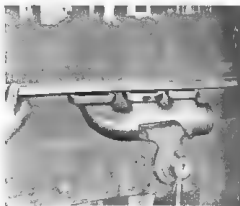


3. Auspuffkrümmer an Auflageflächen planschleifen.
Behelf: Auflageflächen mit Feilen planschleifen.

Zerlegen und Instandsetzen der Auspuffkrümmer und Ummantelung bei HL 230 und HL 210



1. Auspuffkrümmer am Einpaß auseinandernehmen.



Mit langem Lineal genaues Fluchten der Auflageflächen prüfen.

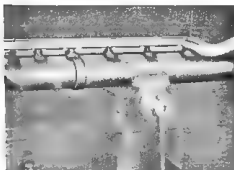
4. Auspuffkrümmer von Ruß und Verbrennungsrückständen befreien

5. Ummantelung prüfen und durchgerostete oder durchgebrannte Stellen schweißen und Verbeulungen ausrichten.

Einbau der Auspuffkrümmer bei HL 20 und HL 210



Neue Gangeußdichtungen auf Auspuffkrümmerhälfte auflegen.

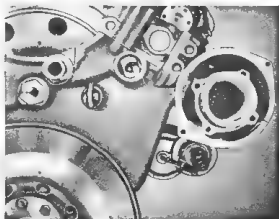


2. Auspuffkrümmer zusammenstellen und mit einem Leinwandlappen auf Fluchten prüfen. Wenn

Auflageflächen nicht fluchten, Krümmer nochmals auseinandernehmen und Flächen nachschleifen bzw. nachfeilen.

Anbau der Auspuffkrümmer mit Ummantelung bei HL 230 und HL 210

1. Neue Dichtungen für Auspuffkrümmer am Zylinderkopf auflegen.
2. Auspuffkrümmer am Zylinderkopf mit Bratzen und Muttern befestigen. (Beachten: Führungsstifte am Zylinderkopf!)
3. Untere Hälfte der Auspuffkrümmerummantelung anschrauben. Abstandrohre nicht vergessen!
4. Obere Hälfte der Auspuffkrümmerummantelung auflegen und anschrauben. Abstandrohre nicht vergessen!
5. Beide Ummantelungshälften in der Längsrichtung zusammenschrauben.



6. Beim Anbau der Ummantelung beachten, daß Auspuffkrümmerflansch in die Mitte des Ummantelungsflansches kommt.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

1) Ab- und Anbau der Einspritzanlage einschließlich SUM - Pumpe

Werkzeug

1. Gabelschlüssel für Vergaser K 7677/44 (MM 4201-0-203).

2. Gabelschlüssel für Vergaser K 7677/49 (MM 4201-0-204).

Behelf: Maulschlüssel 14 mm, kurz hinter dem Maul im rechten Winkel nach rechts bzw. nach links abgelenkt.

Vorarbeiten

1. Luftfilter einschließlich Luftsammelrohr abbauen (siehe Gruppe M 7 i).

2. Kraftstoff-, Wasser- und Ölleitungen abschließen.
3. Betätigungsgestänge für Vergaser und Rückzugfedern auf der rechten Seite (vom Schwungrad aus gesehen) abnehmen.
4. Vorderen und hinteren Vergaser auf der rechten Seite abnehmen (für die Vergaser-Schrauben auf der Lüfterantriebsseite Sonderwerkzeuge K 7677 44 (MM 42581—0—203) und K 7677 49 (MM 42581—0—204) oder oben genannten Behelf verwenden).
5. Bei HL 230: Reglerhaube abnehmen. Dabei Reglergehäuse abdecken.

Abbau der Einspritzanlage einschließlich SUM-Pumpe bei HL 230 und HL 210

1. Einspritzleitung am Anschluß zur SUM-Pumpe abschließen.
2. Rohrhalterung von Wasserpumpe abschrauben
3. Überwurfmuttern an den Einspritzdüsen lösen
4. Einspritzleitung auf Seite der abgenommenen Vergaser hochkanten und herausheben.
5. Überwurfmuttern zurückschieben und Dichtungen von den Rohrleitungen abziehen
6. Biegsamen Metallschlauch im Motorenraum und SUM-Einspritzpumpe im Kampfraum ausbauen.

Instandsetzen der Einspritzanlage einschließlich SUM-Pumpe bei HL 230 und HL 210

1. Gebrochene und beschädigte Leitungen erneuern. Nur in Notfällen instandsetzen.

2. Neue Dichtringe auf Einspritzleitung schieben
3. Einspritzdüsen in Waschbenzin legen und mit Preßluft durchblasen.
4. Ist SUM-Pumpe schadhaft, gegen neue austauschen

Einbau der Einspritzanlage einschließlich SUM-Pumpe

1. Einspritzdüsen im Saugrohr einschrauben und mit Feststellmuttern gegen Verdrehen sichern.

Beachten: Bei HL 230: Anschlußstücke für Überwurfmuttern müssen in Richtung Reglergehäuse stehen.

Bei HL 210: Anschlußstücke für Überwurfmuttern müssen in Richtung Lüfterraum stehen

2. Einspritzleitung einführen und Überwurfmuttern festziehen.
3. Leitung durch biegsamen Metallschlauch am Anschluß zur SUM-Pumpe verbinden.
4. Rohrhalterung an Wasserpumpe festschrauben
5. SUM-Pumpe im Kampfraum anschrauben und an Leitung in der Feuerwand anschließen.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

5. Schmierung

b) Instandsetzen der Ölpumpen

Werkzeug

bei HL 230: Keimen.

bei HL 210: Ringschlüssel 14 mm für Ölpumpe
1 607 66 (M.M. 331 006/0).

M6 Schlüssel 14 mm nach links gekröpft.

Arbeitsanweisung

1. Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).

2. Ölpumpen ausbauen (siehe Gruppe M 2 c).

Ölpumpe auseinandernehmen bei HL 230 und
HL 210

Beachten: Dichtflächen vom Gehäuse und
Deckel nicht beschädigen. Pumpenräder und Ab-
dichtungen (nur bei HL 230) ausbauen.

3. Verschlussschraube am Überdruckventil heraus-
drehen. Ventilsfeder und Kugel entfernen.

Pumpengehäuse und Deckel prüfen

1. Ist bei einwandfreiem Zapfen ein Spiel von
0,1 mm und mehr vorhanden, Pumpengehäuse
und Deckel ausbuchen.



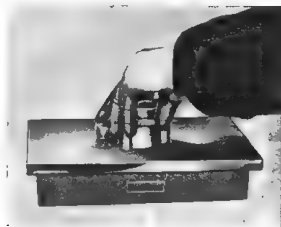
Schlußschraube im Deckel lösen. (Bei Öl-
abpumpen zuerst Saugstutzen abnehmen.)



2. Am Boden eingelaufene Gehäuse nacharbeiten.
Damit vorgeschriebenes Längsspiel wieder er-
reicht wird, Gehäuse-Oberkante nacharbeiten

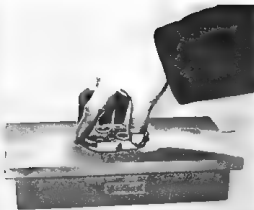


Pumpendeckel abnehmen.



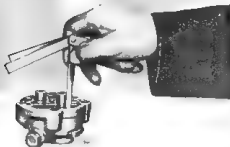
und auf Tuschierplatte prüfen.

3. Ist Pumpendeckel eingelaufen, nachschleifen oder
nachlappen.



Anschließend auf Tuschierplatte prüfen

Prüfen der Pumpenräder



1. Spaltspiel (Spiel zwischen Außendurchmesser Pumpenrad und Gehäusebohrung) prüfen.

Zusammenbau der Pumpen

1. Pumpenräder an den Laufachsen leicht eingeölt einbauen. Abdichtringe einsetzen (nur bei HL 230).

Wichtig! Abdichtringe so einsetzen, daß die Schraubenfeder außen liegt. Schraubenfeder muß also sichtbar sein.



2. Längsspiel bei eingesetzten Pumpenrädern mit Haarlineal und Meßband prüfen. Vorgeschriebenes Spiel 0,05 bis 0,1 mm.

Prüfen des Überdruckventils



1. Eingeschlagene Kugeln durch neue ersetzen. Nicht mehr einwandfreie Ventilsitze erneuern.

2. Pumpendeckel und Saugstutzen (nur bei Ölpumpen) anschrauben.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

c) Instandsetzen des Ölkühlers

Sonderwerkzeug

Preßluftanlage (20 bis 25 atu) und Wasserbehälter zum Abpressen des Ölkühlers.

Vorarbeiten

Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).

Abbau des Ölkühlers mit Temperaturregler bei HL 230 und HL 210

1. Ölleitungen vom Ölkühler zum Kurzschlußventil abnehmen.
2. Spannband an den Gummimuffen des Wassertrittstutzens und der Kurzschlußleitung lösen.



1. Bolzen am Gabelhebel des Temperaturreglers herausnehmen.

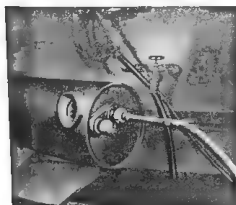


1. Schrauben vom Spannband am Ölkühler lösen und Ölkühler abnehmen.

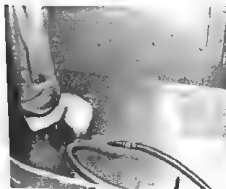
Prüfen der Kühlschlange auf Dichtheit und Einsetzen

1. Sechskantmutter von der Temperaturreglerbefestigung lösen und Temperaturregler abnehmen.

Beachten: Dichtfläche nicht beschädigen!



1. Prüfkleitung an den Schraubstutzen der Kühlschlange anschließen und den freien Anschluß abdichten.



Kühler im Wasserbehälter eintauchen und Kühlschlange mit 20 bis 25 atü auf Dichtheit prüfen.

1. Undichten Stellen innerhalb der inneren Windungen der Kühlschlange Ölkühler durch neuen ersetzen.

Außenliegende undichte Stellen, soweit sie in eingebautem Zustand beseitigt werden können, durch Hartlöten abdichten.

4. Wenn Kühlschlange herausgenommen werden muß, zunächst Ölkühlerboden abnehmen
5. Die mit dem Anschlußstutzen weich verlöteten Sechskantmutter entfernen.



Vorab Weichlot anwärmen (mit Gasflamme oder Lötlampe), damit Muttern gelöst werden können.

6. Schweißnaht abschleifen, Ölkühlerboden herausnehmen.



7. Lötstellen an den Segmenten an der Temperaturreglerseite anwärmen und Kühlschlange herausnehmen.

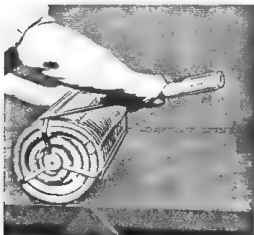
8. Undichte Stellen an der Kühlschlange hart verlöten.

Beachten: Nach durchgeführtem Instandsetzen Kühlschlange grundsätzlich wieder auf Dichtheit prüfen!

Einsetzen der Kühlschlange in den Wassermantel

1. **Beachten:** Kühlschlange darf nur mit Vorspannung eingebaut werden, d. h. die Kühlschlange darf im Wassermantel kein Spiel be-

sitzen! Andernfalls treten Beschädigungen an der Kühlschlange auf, die schwere Schäden am Motor zur Folge haben können.



Bei nicht genügender Vorspannung Sperrleisten aufbiegen.

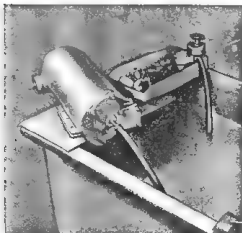
2. Segmente an der Temperaturreglersseite am Wassermantel weich verlöten.
3. Ölkühlerboden einsetzen und am Umfang verschweißen.
4. Sechskantmuttern auf die Anschlußstutzen der Kühlschlange aufschrauben und außen am Sechskant mit dem Boden und innen am Gewinde mit dem Stutzen weich verlöten.

Anbau des Temperaturreglers

Siehe Gruppe M 5 c.

Prüfen des Wassermantels auf Dichtheit und Instandsetzen

1. Temperaturregler und Kühlschlange nicht ausbauen.



2. Preßluftleitung anschließen. Übrige Öffnungen am Wassermantel abdichten (mit Gummistopfen oder zulöten).



3. Ölkühler in Wasserbehälter eintauchen und mit 2 atm auf Dichtheit prüfen.
4. Undichte Stelle je nach Größe entweder unmittelbar oder mit Hilfe von Flickblechen abdichten.

Beachten: Bei eingebauter Kühlschlange das Schweißen oder Hartlöten am Stahl- bzw. Messing-Wassermantel grundsätzlich nur von einem Fachmann ausgeführt werden, da sonst bei nicht richtiger Handhabung Gefahr besteht, daß das Weichlot der Kühlschlange schmilzt und dadurch schwere Beschädigungen an der Kühlschlange auftreten.

Daher grundsätzlich **weich** löten, wenn kein Fachmann zur Verfügung steht!

5. **Beachten:** Wassermantel nach dem Instandsetzen wieder auf Dichtheit prüfen.

Anbau des Ölkühlers

1. Gummimuffe am Wasseraustrittsstutzen und an der Kurzschlußleitung (am Temperaturregler) aufsetzen.
2. Ölkühler ansetzen und Schrauben vom Spannband anziehen.
3. Spannband von der Gummimuffe am Wasseraustrittsstutzen und an der Kurzschlußleitung festziehen.
4. Gestänge zum Betätigen des Temperaturreglers einhängen, Bolzen einsetzen und sichern.
5. Ölleitungen vom Ölkühler zum Kurzschlußventil anbauen.

Beachten: Leitungen dürfen nicht unter Spannung angebaut werden. Wenn nötig, nachbauen.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

d) Instandsetzen des Ölbehälters

Werkzeug

Einfüllanlage (bis zu 2 atü) und Wasserbehälter zur Abpresen des Ölbehälters.

Arbeiten

Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).

Öl ablassen.

Abbau des Ölbehälters

Einrückstange am Schwungkraftanlasser abnehmen.

Verbindungswelle am Sondergelenk des Schwungkraftanlassers entfernen.

Hierzu:

- a) Splint im Zylinderstift herausziehen.
- b) Zylinderstift heraus schlagen und Welle herausziehen.

Bratschelle vom Öleinfüllstutzen an der Ventilbohle lösen. Schrauben des Ölbehälters am Gehäuse lösen und Ölbehälter abnehmen.

Einbau des Ölbehälters auf Dichtheit



Oberteil des Einfüllstutzens abnehmen und am Zwischenflansch Preßluftschlauch anschließen.

Alle Ölkänaile im Ölbehälter unten mit Stopfen (Holz oder Gummi) abdichten.

2. Ölbehälter mit 0,8 bis höchstens 1 atü unter Wasser auf Dichtheit prüfen.

Undichtheiten durch Schweißen beseitigen.

Wichtig!

Nach Beseitigen der Undichtheit Ölbehälter wieder auf Dichtheit prüfen.

Anbau des Ölbehälters

1. Zunächst Oberteil des Einfüllstutzens aufsetzen. **Keinen** Dichtungslack verwenden.
2. Ölbehälter an den Motor ansetzen. Dichtung **ohne** Dichtungslack einbauen.
3. Ölbehälterschrauben und -muttern anziehen.
4. Verbindungswelle in das Sondergelenk am Schwungkraftanlasser einführen.
5. Zylinderstift einschlagen und mit Splint sichern
6. Einrückgestänge für Schwungkraftanlasser einführen und einhängen.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

e) Ölfilter mit eingebautem Kurzschlußventil bei HL 230 und Ölfilter und Kurzschlußventil bei HL 210 instandsetzen

Werkzeug

Spezifikation für Ölfilter K 7677 88 (MM 911-60-104)

Arbeiten

Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).

Ölfilter abbauen bei HL 230 und HL 210

Verbindungen vom Ölfilter zum Ölkühler bei HL 230 und HL 210, vom Ölfilter zum Öldruckregler bei HL 230 und vom Filter zum Kurzschlußventil **nur** bei HL 210 abnehmen.

Schrauben für den Ölfilter entsichern und lösen. Ölfilter abnehmen.

Ölfilter auseinandernehmen bei HL 230 und HL 210

1. Schrauben vom Ölfilterdeckel lösen. Deckel abheben, Feder und Filterpaket herausnehmen.
2. Flügelmutter am Filterpaket lösen, Filter auseinandernehmen.
3. Alle Verschlußstopfen herausdrehen und Ventile entfernen.
4. Filtergehäuse und Einzelteile gründlich reinigen.
5. Wenn erforderlich, Dichtring im Filterdeckel erneuern.
6. Gewebescheiben, Spanscheiben und Ventile auf einwandfreie Beschaffenheit prüfen. Wenn nötig, Teile erneuern.

Ölfiter zusammenbauen und prüfen bei HL 230 und HL 210

1. Ventilsitze, Ventile, Federn einsetzen. Verschlußschrauben festziehen.
2. Filterpaket zusammensetzen. Flügelmutter gut anziehen.
3. Filterpaket und Feder einlegen
4. Deckel aufsetzen und festschrauben.
5. Ölfiter mit Abpreßvorrichtung K 7677/88 auf Dichtheit und einwandfreies Schließen der Ventile prüfen.

Ölfiter anbauen bei HL 230 und HL 210

1. Für den Anbau zweckmäßig neue Dichtung verwenden. Schrauben festziehen und sichern.
2. Ölleitungen anschrauben.
Motor einbauen (siehe Gruppe M 1).

Instandsetzen des Kurzschlußventils:

Sonderwerkzeug

Keines.

Vorarbeiten

1. Motor ausbauen (s. Gruppe M 1).
2. Ölkühler ausbauen (s. Gruppe M 5c).

Kurzschlußventil ausbauen bei HL 210

- .. Ölleitung vom Kurzschlußventil zum Ölfiter abnehmen.
2. Sechskantmuttern für die Ventilgehäusebefestigung entsichern und lösen.
 3. Kurzschlußventil abnehmen.

Kurzschlußventil auseinandernehmen und instandsetzen bei HL 210

1. Schraubstutzen herausdrehen. Verschlußschraube entfernen. Ventil und Ventilsitz herausnehmen
2. Alle Teile gründlich reinigen und auf einwandfreie Beschaffenheit prüfen. Wenn nötig, Teile erneuern.

Kurzschlußventil zusammenbauen bei HL 210

1. Ventilsitz, Ventil, Feder einsetzen. Verschlußschraube, Schraubstutzen einschrauben

Kurzschlußventil zusammenbauen bei HL 230

1. Neue Dichtung verwenden, Sechskantmuttern anziehen und sichern.
2. Ölleitung von Kurzschlußventil zum Ölfiter anbauen.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

f) Instandsetzen der Ölleitungen

a) Kupferleitungen

Ausglühen, damit Leitungen wieder weich und biegsam werden.

Beachten, daß die angelöteten Nippel sich nicht lösen. Prüfen, ob Nippel einwandfrei sind. Wenn nötig, durch neue ersetzen.

Gerissene Leitungen hart verlöten.

b) Stahlleitungen

Undichte Leitungen schweißen oder hartlöten.

Beachten: Beim Schweißen entsteht Zunder. Leitungen daher nach dem Schweißen gründlich reinigen.

Dichtungskegel auf einwandfreie Beschaffenheit prüfen.

Wichtig für den Anbau! Leitungen dürfen nicht unter Spannung angebaut werden. Wenn nötig, nachbiegen.

g) Aus- und Einbau der Öldüse für die Schmierung der Ventilsteuerung im Zylinderkopf

Sonderwerkzeug

Keines

Vorarbeiten

Bei HL 230

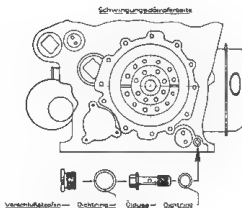
1. Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).
2. Schwingungsdämpfer mit Deckscheibe und vorderen Motorträger abbauen (siehe Gruppe M 3f).

Bei HL 210

1. Rechten bzw. linken Zylinderkopf abbauen (siehe Gruppe M 4a).

Ausbau der Öldüse bei HL 230

1. Verschlußstopfen mit Vierkantschraubenzieher (10 mm) ausschrauben und Dichttring entfernen.
2. Öldüse mit Steckschlüssel (17 mm) ausschrauben und Dichttring abnehmen.



Ausbau der Öldüse bei HL 230

- 1. Öldüse reinigen und mit Preßluft durchblasen
- 2. Öldüse mit Dichtung einschrauben und festziehen.
- 3. Verschlußstopfen mit Dichtring einsetzen und mit Vierkantsieger (10 mm) festschrauben.

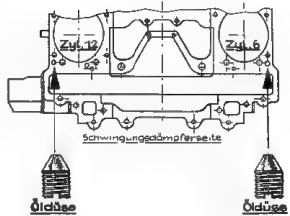
Einbau der Öldüsen bei HL 210

Ölisen mit Schraubenzieher aus dem Zylinder-
antriebsgehäuse herausdrehen.

Ausbau der Öldüsen bei HL 210

- 1. Öldüsen reinigen und mit Preßluft durchblasen
- 2. Öldüsen in das Zylinderkurbelgehäuse mit Schraubenzieher einschrauben.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter
Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden
Gruppen beachten.



6. Kühlung

b) Instandsetzen der Wasserpumpe

Sonderwerkzeug

1. Steckschlüssel für kleine Nutmuttern K 7677/24 (MM 331 032/0).
2. Steckschlüssel für Gewindebüchse K 7677/25 (MM 331 033/0).
3. Vorrichtung zum Lösen der Gewindebüchse K 7677.26 (MM 425 11—0—101)
4. Steckschlüssel für Nutmutter K 7677.27 (MM 425 11—0—104).
5. Schwenkbarer Einbaubock und Abpreßvorrichtung K 7677.28 (MM 425 11—0—106).
6. Geprüfte Seegerringzange Watzg. 41, Wagen 1, Werkbank 1, Schieber 4.

Vorarbeiten

1. Kühlwasser ablassen.
2. Bei HL 230: Luftfilter auf Wasserpumpenseite abbauen.
3. Bei HL 210: Luftsammelrohr einschließlich Luftfilter abbauen.
4. Bock für Lüfterantriebskupplungsgestänge abbauen.

Ausbau der Wasserpumpe bei HL 230

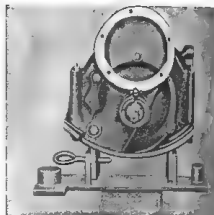
1. Wasserpumpen-Entlüftungsrohr vom Wasserpumpengehäuse durch Lösen der Überwurfmutter abschrauben.
2. 4 Schrauben für Wasserpumpengehäuse lösen und mit Federringen herausnehmen.
3. Entlüfterdeckel für Kurbelgehäuse am Wasserpumpendeckel abschrauben.
4. Mit langem Steckschlüssel die im Innern des Wasserpumpendeckels befindliche Schraube herausschrauben.
5. Wasserpumpe von Antriebswelle abziehen.
6. Steckwelle abnehmen.

Ausbau der Wasserpumpe bei HL 210

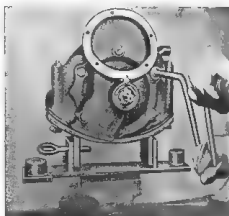
1. Wasserpumpen-Entlüftungsrohr vom Wasserpumpengehäuse durch Lösen der Überwurfmutter abschrauben.
2. Die 4 Schrauben für Vergaserpumpengehäuse lösen und mit Federringen herausnehmen.
3. Wasserpumpe von Antriebswelle abziehen.

Zerlegen der Wasserpumpe bei HL 230

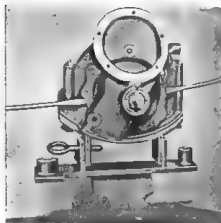
1. Schwenkbaren Einbaubock K 7677/28 in Schraubstock spannen.



2. Wasserpumpe mit der Auflagefläche in Montagebock durch Schrauben befestigen.
3. Blechsicherungen von den Schrauben der Wasserpumpendeckels aufbiegen.

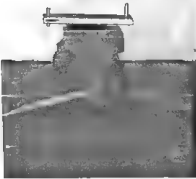


4. Sechskantmuttern mit Steckschlüssel am Pumpendeckel abschrauben

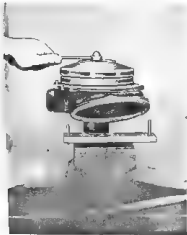


5. Pumpendeckel mit 2 Schraubenziehern an Pumpengehäuse abdrücken.

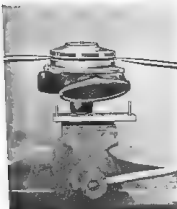
6. Wasserpumpengehäuse und Einbaubock dem Schraubstock entnehmen.



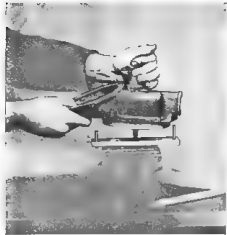
7. Vorrichtung zum Lösen der Gewindebuchse K 7677 26 in den Schraubstock spannen.



8. Welle einschließlich Pumpendeckel in die Sackbohrung der Vorrichtung einsetzen und Mutter vom Pumpenrad abschrauben.



9. Montieren Pumpenrad von Welle ab-



10. Welle einschließlich Pumpendeckel der Vorrichtung entnehmen, schwenken und Welle mit Puffeder in die entsprechende Bohrung der Vorrichtung einsetzen.



11. Kleine Nutmutter entsichern und herausdrehen



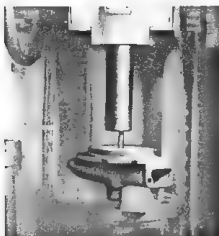
12. Blechsicherung der großen Nutmutter am Pumpendeckel abschrauben.



13. Mit Steckschlüssel K 7677 27 Nutmutter vom Pumpendeckel herausschrauben und Pumpendeckel der Vorrichtung entnehmen.

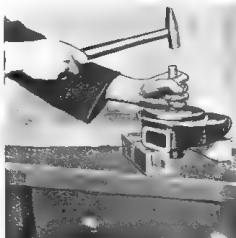


14. Paßfeder mit Zange entfernen.



15. Pumpendeckel auf 2 gleich hohe Holzklötze legen und mit Handpresse von Auflagenflächen- seite Welle vorsichtig aus den Lagern heraus- pressen.

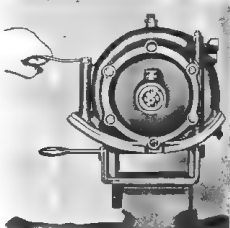
16. Abstandrohr aus dem Pumpendeckel nehmen
17. Mit gekrüpfter Seegerringzange Wstzg. 4l, Wagen 1, Werkbank 1, Schieber 4 durch die Aussparung im Nabenstück beide Seegerringe vor den Kugellagern herausnehmen
18. Von Pumpenradseite bzw. Antriebsseite aus Rollenlager bzw. Kugellager mit Weichmetall- dorn aus dem Sitz schlagen und durch die Aussparung der Wellennabe entnehmen.



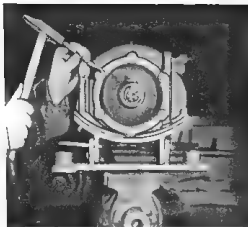
19. Mit Weichmetalldorn großen Dichtring aus der Nabenbohrung gegen Antriebsseite heraus- schlagen. Ebenso ist der kleine Dichtring gegen Pumpenradseite herauszuschlagen.

Zerlegen der Wasserpumpe bei HL 210

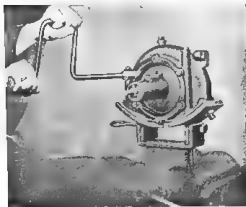
- 1 Schwenkbaren Einbaubock K 7677 28 in Schraubstock spannen.



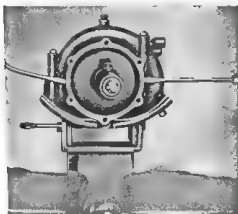
2. Wasserpumpe mit der Auflagefläche in No- tagabock durch Schrauben befestigen.



1. Hebsicherungen von den Schrauben des Wasserpumpendeckels aufbiegen.



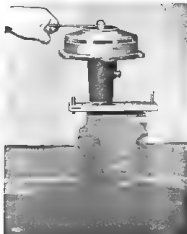
2. Lockmuttern mit Steckschlüssel am Pumpendeckel abschrauben.



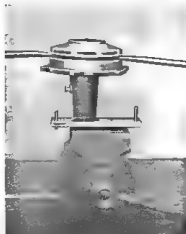
3. Pumpendeckel vom Pumpengehäuse abheben. Gegebenenfalls mit 2 Schraubenziehern vom Gehäuse abdrücken.

4. Wasserpumpengehäuse aus Einbaubock ausspannen und Einbaubock dem Schraubstock wecheln.

5. Vorrichtung zum Lösen der Gewindebuchse E 757 26 in Schraubstock spannen.



8. Nutenwelle einschließlich Pumpendeckel in die Nutenbohrung einsetzen und Nutmutter vom Pumpenrad abschrauben.



9. Mit 2 Montiereisen Pumpenrad von Welle abdrücken.

10. Welle einschließlich Pumpendeckel der Vorrichtung entnehmen, schwenken

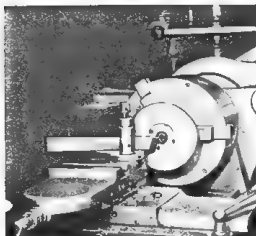


und Welle mit Paßfeder in die entsprechende Bohrung der Vorrichtung einsetzen.

11. Kleine Nutmutter entsplinten und mit Steckschlüssel K 7677 24 herausdrehen.
12. Pumpendeckel mit Pumpenradseite nach oben in Vorrichtung einspannen.
13. Mit Steckschlüssel K 7677 25 Gewindebuchsen aus dem Pumpendeckel herausschrauben.
14. Stirnabdichtung aus Gewindebuchse herausnehmen.
15. In Richtung Pumpenradseite bzw. Antriebsseite Abstandscheibe und Schrägrollenlager bzw. Dichtring und Schrägrollenlager mit Weichmetallbutzen herausschlagen. Druckschmierkopf aus Pumpendeckel ausschrauben.

Instandsetzen der Wasserpumpe bei HL 230 und HL 210

1. Wasserpumpengehäuse-, Wasserdurchtrittskanäle- und Wasserpumpendeckel-Innenraum von Rost und Wasserstein säubern.
2. Dichtflächen am Pumpengehäuse und am Pumpendeckel von Dichtungsmasseresten mit Flachschaber säubern.
3. Pumpenrad von Rost und Schlammrückständen säubern
4. Bei HL 210



Anlauf der Stirndichtung, wenn eingelaufen, glätten.

5. Bei HL 210

Stirndichtung in der Gewindebuchse erneuern und einsetzen. Reihenfolge beim Einsetzen. Blechringe mit offener Seite nach außen, Dichtringe, Anlaufscheibe.

6. Alle Dichtungen und Abdichttring erneuern.
7. Schadhafte Teile durch neue ersetzen.

Zusammenbau und Abpressen der Wasserpumpe bei HL 230

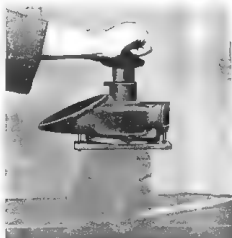
1. Pumpendeckel mit Auflagefläche auf Werkbank legen.



2. Kleinen Abdichttring von oben auf Nabe aufsetzen und mit Rohrstück bis zum Anschlag in der Nabe eintreiben.

Beachten: Geschlossene Seite des Abdichttringes nach unten, Abstreifkante nach oben.

3. Rollenlager bis zum Anschlag in die Nabe eintreiben. Geschlossene Seite des Rollenlagers beim Einsetzen nach oben.
4. Mit gekröpfter Seegerringzange Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 1, Schieber 4, Seegerringe durch Aussparung in die Pumpendeckelnabe vor die Kugellager in Ringnuten einsetzen.
5. Rollenlager bis zum Seegerring in die Nabe eintreiben. Geschlossene Seite des Rollenlagers nach oben.



6. Große Nutmutter mit Steckschlüssel K 7677/21 einschrauben und festziehen. Blechsicherung am Pumpendeckel anschrauben und Sicherungszunge in die Nute legen und Nutmutter sichern.
7. Pumpendeckel auf 2 Holzklötze legen und von Pumpenradseite her eingeölte Pumpenwelle vorsichtig mit Handpresse in die Nabe drücken. Vorrichtung K 7677 26 in Schraubstock spannen

und Pumpendeckel mit der flachen Seite auf Vorrichtung mit der Welle in die entsprechende Bohrung einsetzen.

8. Sicherungsscheibe und Nutmutter auf Welle aufsetzen und mit Steckschlüssel festziehen und sichern.

9. Pumpendeckel schwenken und Nutenseite der Welle in entsprechende Bohrung der Vorrichtung bringen.

10. Pumpenrad so auf Welle aufchieben, daß die Nute der Pumpenradbohrung die Paßfeder der Pumpenwelle aufnimmt und die flache Seite des Pumpenrades gegen den Pumpendeckel kommt. Nutmutter einsetzen und festziehen.

11. Pumpendeckel der Vorrichtung entnehmen.

12. Pumpengehäuse auf Werkbank legen. Dichtung auf die Dichtfläche auflegen und mit Dichtungsmasse bestreichen.

13. Pumpendeckel auf Pumpengehäuse legen. Blech Sicherungen bzw. Federring auf Stehbolzen schieben und Muttern aufsetzen.

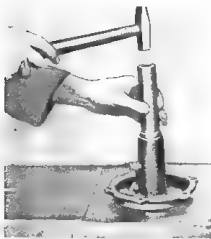
14. Pumpendeckel auf die Führungsstifte in der Auflagefläche des Gehäuses setzen und mit leichten Schlägen Pumpendeckel bis zur Auflage einklopfen.

15. Pumpendeckel mit Sechskantschrauben festziehen und sichern.

16. Pumpe mit Abpreßvorrichtung K 7677'28 abpressen.

Zusammenbau und Abpressen der Wasserpumpe bei HL 210

1. Pumpendeckel mit Auflagefläche nach oben nach Unterlegen von 2 Holzklötzen auf Werkbank legen.



2. Außenring des Schrägrollenlagers mit Rohrstück bis zum Anschlag in Pumpendeckel-Nabe antreiben.

Beachten: Schrägseite des Außenringes beim Einsetzen nach oben!

3. Rollenlager mit Fett einsetzen.

4. Abdichtung mit der Absteifkante nach innen bis zum Aufsitzen am Außenring des Schrägrollenlagers einpressen.

5. Deckel mit Auflagefläche auf Werkbank legen und Außenring des Rollenlagers in die Nabe einpressen.

Beachten: Schrägseite des Ringes beim Einsetzen nach oben.

6. Rollenlager mit Fett einsetzen.

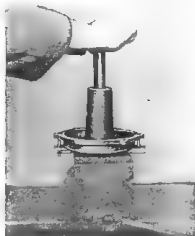
7. Abdichtung mit der Abstreifkante nach innen in die Nabe einpressen.

8. Vorrichtung zum Lösen der Gewindebuchse K 7677'26 in Schraubstock spannen und Pumpendeckel mit Hilffschrauben auf Vorrichtung festspannen.

9. Gewindebuchse in Pumpendeckel mit Steckschlüssel K 7677'25 im Pumpendeckel festziehen, anschließend Pumpendeckel der Vorrichtung entnehmen.

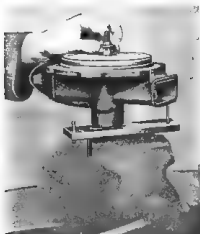
10. Pumpendeckel mit Auflagefläche nach oben auf 2 Holzklötze legen und Pumpenwelle (Nutenteil nach unten) mit Handpresse vorsichtig in die Schrägrollenlager einpressen.

11. Pumpendeckel mit der flachen Seite auf Vorrichtung K 7677'26 mit der Welle in die entsprechende Bohrung der Vorrichtung einsetzen.



12. Nutmutter auf Welle schieben und mit Steckschlüssel K 7677'24 festziehen und $\frac{1}{8}$ Umdrehung auf Splintloch zurückdrehen, so daß sich Pumpenwelle in den Schrägrollenlagern leicht drehen läßt. Nutmutter versplintet.

13. Pumpendeckel schwenken und Nutenseite der Welle in entsprechende Bohrung der Vorrichtung bringen.



14. **Beachten:** Stirnabdichtung muß richtig in der Gewindebuche des Pumpendeckels sitzen. Blechringe innen, im Blechring Dichttring und außen Anlaufscheibe.
15. Pumpenrad so auf Welle aufschieben, daß die Nute der Pumpenradbohrung die Paßfeder der Pumpenwelle aufnimmt und die flache Seite des Pumpenrades gegen den Pumpendeckel kommt, dann Beilagscheibe auf Welle schieben, Nutmutter aufsetzen und festziehen

16. Pumpendeckel der Vorrichtung entnehmen.
17. Pumpengehäuse auf Werkbank legen, Dichtung auf die Dichtfläche auflegen und mit Dichtungsmasse bestreichen.
18. Pumpendeckel auf Pumpengehäuse legen, Blechsicherungen bzw. Federringe auf Stiftschrauben schieben und Muttern aufsetzen.
19. Pumpendeckel auf die Führungsstifte in der Auflagefläche des Gehäuses setzen und mit leichtem Schlägen Pumpendeckel bis zur Auflage anklopfen.
20. Pumpendeckel mit Sechskantschrauben festziehen und sichern.
21. Druckschmierkopf auf der Pumpendeckelnaht einsetzen und mit Fetthandpresse Nabe mit Fett füllen.
22. Pumpe mit Abpreßvorrichtung K 7677 28 abpressen

Einbau der Wasserpumpe bei HL 230 und HL 210

1. Auflagefläche am Motorblock von Dichtungsmassenrückständen befreien
2. Neue Dichtung auflegen und mit Dichtungsmasse bestreichen.
3. Wasserpumpe aufsetzen, dabei Nutenwelle in die Steckwelle bei HL 230 bzw. in die Zwischenwelle bei HL 210 schieben.
4. Sicherungsbleche bzw. Federringe auflegen und Schrauben einsetzen, festziehen und sichern.
5. **Bei HL 230:** Mit langem Steckschlüssel die im Innern des Wasserpumpengehäuses befindliche Schraube einschließlich Sicherung festziehen.
6. **Bei HL 230:** Entlüfterdeckel für Kurbelgehäuse aufschrauben. Federringe nicht vergessen!
7. Wasserpumpen-Entlüftungsrohr mit Überwurfmutter am Wasserpumpengehäuse anschrauben.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

c) Instandsetzen des Temperaturreglers

Sonderwerkzeug
Keines.

Vorarbeiten

1. Motor ausbauen (siehe Gruppe M 1).
2. Ölkühler abbauen (siehe Gruppe M 5 c).

Abbau des Temperaturreglers bei HL 230 und HL 210

1. Feder am Gabelhebel aushängen.
2. Sechskantmuttern entsichern und lösen.
3. Temperaturregler abnehmen.

Beachten: Dichtflächen nicht beschädigen!

Zerlegen des Temperaturreglers bei HL 230 und HL 210

1. Zylinderstift am Gabelhebel entfernen. Sechskantschraube lösen und Hebel abnehmen.
2. Gegenmutter zur Überwurfmutter lösen. Überwurfmutter und Stopfbuchse entfernen. Schraubstutzen und Verschußschraube herausdrehen.
3. Drosselklappen entfernen. Lage der großen Drosselklappe beachten. (Bohrung in der Klappe muß unten liegen.) Welle herausziehen. Alle Teile gründlich reinigen.

Erneuern der Lagerbuchsen und Welle

1. Ist Welle an den Lagerstellen stark eingeschlagen, durch neue ersetzen. Lose sitzende oder stark unrunde Lagerbuchsen auswechseln.
2. Lagerbuchsen mit Zapfendornen heraus schlagen und einsetzen.

Stopfbuchse neu abdichten

Ist Stopfbuchse undicht, neuen Abdichtring einsetzen und Hanfschnur erneuern.

Beachten: Abdichtringe so einsetzen, daß Schraubenfeder an der Drosselklappenseite liegt. Neue Hanfschnur erst einlegen, wenn Welle und Schraubstutzen wieder eingebaut sind!

Zusammenbau des Temperaturreglers

1. Welle einführen. Drosselklappen einbauen. Stellung beachten.
2. Verschußschraube und Schraubstutzen mit Dichtung einschrauben.

3. Hanfschnur in den Schraubstutzen einlegen. Stopfbuchse mit Abdichtring einsetzen.
4. Überwurfmutter aufschrauben.
- Beachten:** Überwurfmutter nur soweit anziehen, daß die Rückzugfeder der Gabelhebel noch ohne Hemmungen zurückholt! Gegenmutter anziehen.
5. Hebel aufsetzen und verstiften.

Wichtig! Wenn Hebel neu verborgt werden muß, Stellung des Hebels zu den Drosselklappen beachten.

Anbau des Temperaturreglers an den Ölkühler

1. Anbaudichtung auf beiden Seiten leicht mit Dichtungslack bestreichen und auflegen.
2. Temperaturregler ansetzen. Federhalteblech anbauen. Sechskantmuttern anziehen und sichern!
3. Rückzugfeder einhängen.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

e) 1. Ab- und Anbau des Lüftergetriebes bei HL 230 mit Magnetzündler ohne Regler

Sonderwerkzeug

1. Zapfensteckschlüssel für Reglerwellenlagerung K 7677 36 (MM 425 12—0—105).
2. Zapfensteckschlüssel für Reglerwellenmutter K 7677 37 (MM 425 12—0—106).
3. Spannbacken für Seitentrieb K 7677 38 (MM 425 12—601—117).
4. Zapfensteckschlüssel für Ringmutter K 7677 39 (MM 425 12—601—107).
5. Steckschlüssel für Ringmutter der Kupplungswelle (große Lagerbuchse) K 7677 40 (MM 331 054 0).
6. Haltevorrichtung für Lagerbuchse der Kupplungswelle K 7677, 41 (MM 425 87—0—106).
7. Nutensteckschlüssel K 7677, 45 (MM 331 055 0).
8. Haltevorrichtung K 7677 46 (MM 425 12—601—101).
9. Haltevorrichtung K 7677 47 (MM 425 12—0—102).
10. Haltevorrichtung K 7677 48 (MM 425 12—601—108).
11. Haltevorrichtung K 7677 50 (MM 425 12—601—114).
12. Haltevorrichtung K 7677 51 (MM 425 12—601—117).
13. Haltevorrichtung K 7677 52 (MM 425 12—601—119).
14. Haltevorrichtung K 7677 53 (MM 425 12—601—122).
15. Verschiedene Abzieher Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 5, Schubkasten 38, 39, 40 und Schieber 40.
16. Gekröpfte Seegerringzange Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 1, Schieber 4.

17. Verschiedene Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48.

Vorarbeiten

1. Abbau der Luftfilter einschließlic Luftsammelrohr (siehe Gruppe M 7 i).
2. Wenn nötig, Kraftstoffleitung abbauen.

Abbau des Lüftergetriebes bei HL 230

1. Lüfterantriebskupplungsgestänge aushängen.
2. Magnetzündergehäusedeckel und Verteilerdecke abschrauben und abheben. Dabei Nutenstück der Reglerantriebswelle aus der Verbindungswelle zum Regler ziehen.
3. 4 Schrauben des Entlüftergehäuses entsichern und Schrauben lösen. Anschließend Entlüfter vom Motorblock abheben.

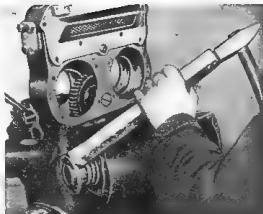
Zerlegen des vollständigen Lüftergetriebes bei HL 230

1. Bei beiden Magnetzündern die 4 Schrauben vom Anschlußflansch an das Lüftergetriebegehäuse ausschrauben und mit Federringen abnehmen.
2. Magnetzündler vom Lüftergetriebe abnehmen.
3. 2 Zwischenbeilagen mit je 2 Senkschrauben abnehmen.
4. Entlüfungsdeckel mit Dichtung abschrauben und abnehmen.
5. Kraftstoffleitung einschließlic Entlüfungsventil abschrauben.
6. Rastenhebel von der Feststellplatte und Feststellplatte und Winkel für Entlüfungsventil der Kraftstoffleitung vom Gehäuse abschrauben.
7. Zwei lange Schrauben unter den Magnetzündern herausnehmen.

8. Zwei Verschlußdeckel mit Dichtung für Magnetzündler auf der Reglerseite abnehmen.
9. Schaulochdeckel über dem Kegeltrieb und Schaulochdeckel über Ausrückgabel zur Drehzahlverstellung abschrauben und mit Dichtung abnehmen.
10. Vorderen und hinteren Verschlußdeckel auf den Stirnseiten des Lüftergetriebegehäuses losschrauben und Dichtungen abnehmen. Druckfeder der Kupplung abnehmen.
11. Kupplungsausrückhebelspannschraube lösen und Hebel mit Paßfeder abnehmen.
12. Sicherungsblech für Lagerbuchse der Ausrückhebel abschrauben und Lagerbuchse herausnehmen.
13. Auf Kupplungsseite Zugstangenkopf mit Gabelschlüssel festhalten und auf der entgegengesetzten Seite Sechskantermutter mit Steckschlüssel 14 mm lösen.
14. Zugstange mit Kugellager und Kugellagerhülse herausnehmen.
15. Ausrückscheibe mit Kugellager und Hülse aus Ausrückhebel herausziehen



16. Ausrückgabel durch Anheben aus dem Lüftergehäuse herausnehmen.



17. Linker und rechter Seitentrieb einschließlich Anschlußflansch für Lüfterwelle am Gehäuseflansch abschrauben und mit Hartholz Seitentrieb samt Abstandscheiben heraus schlagen. Dabei Hartholz am Anschlußflansch für Lüfterwelle ansetzen.

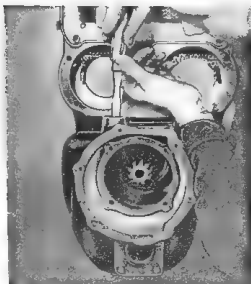


18. Hartholz abwechselnd durch linke bzw. rechte Bohrung für Kegeltrieb an den Mitteltrieb ansetzen und Mitteltrieb einschließlich Abstandscheiben heraus schlagen

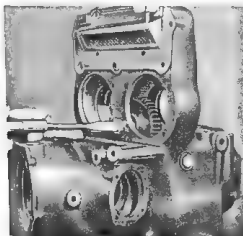


19. Klemmschraube für Schaltgabel ausschrauben und Schaltgabel einschließlich Ring dem Gehäuse entnehmen. Feststellvorrichtung mit Feder herausnehmen. Nach Entfernen der Paßfeder Welle mit Rastenhebel seitlich aus den Gehäuse ziehen.

21. Schaltwelle einschließlich Kupplungsflansch mit Hartholz heraus schlagen.
22. Mit Zapfensteckschlüssel für Reglerwellenmutter K 7677 37 Reglerwellenmutter ausschrauben und Reglerwelle nach rückwärts aus dem Lager schieben.



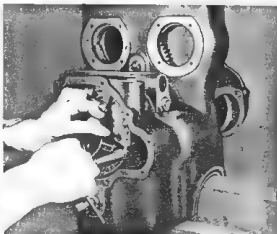
23. Verschlußstopfen für zwei Öleinspritzdüsen entfernen und Düsen mit Schraubenzieher herausdrücken.



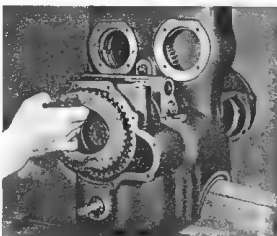
24. Lüftungsschraube im Lüfterantriebsgehäuse zwischen den Auflageflächen der beiden Magnetrüder ausschrauben

24. Durchgangsschraube durch Zwischenrad entspannen und Kronenmutter entfernen. Auf Gegenseite festhalten.

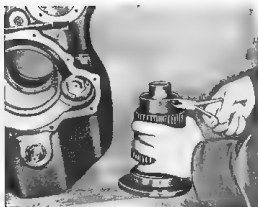
Zerlegen des Kupplungsflansches mit Schaltung im Lüfterantrieb bei HL 230



1. Gewichtshalterung durch Entfernen der vier Schrauben mit Federringen abnehmen.

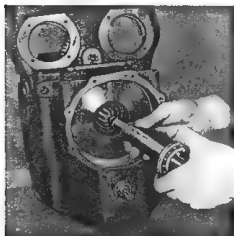


2. Kupplung vollständig abnehmen in folgender Reihenfolge:
Kupplungsdruckplatte — Reibscheibe — Mitnehmerring — Kupplungsdruckplatte — Reibscheibe.



3. Seegering vor dem Kugellager der Steckwelle abnehmen.

4. Abstandringe abnehmen.



5. Welle herausziehen.

6. Auf Steckwelle Sicherungsblech aufbiegen und mit Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, Ringmutter abschrauben.

7. Kugellager mit Weichmetallhorn von Welle herunterschlagen. Dabei Weichmetallhorn am Innenring ansetzen und Aufschlagstellen wechseln.

8. Lagerbuchse für Schaltung vom Kupplungsflansch abziehen.

9. Von Lagerbuchse Splint entfernen. Ringmutter mit Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, herausziehen.

10. Kugellager mit Weichmetallhorn herunterschlagen. Abdichtung entfernen und Rollenlager mit Weichmetallhorn herausstoßen.

11. Abstandring von Kupplungswelle abnehmen.

12. Innere Laufringe vom Rollenlager abziehen.

13. Schaltrad abnehmen.

14. Sicherung aufbiegen und Ringmutter vor den Kugellager am Flansch abschrauben.

15. Kugellager abziehen.

Zusammenbau des Kupplungsflansches mit Schaltung im Lüfterantrieb bei HL 230

1. Auf dem Kupplungsflansch Kugellager aufpressen.

2. Kupplungsflansch in Haltevorrichtung K 7677/40 einspannen und Ringmutter mit Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, aufdrehen, festziehen und sichern.

3. Schaltrad aufschieben.

4. Innenlaufringe auf Welle aufpressen und Abstandringe aufschieben.

5. Ins Klauenrad Rollenlager ohne Innenring, Abstandhülse und Kugellager einpressen.

6. Klauenrad auf Welle mit Weichmetallhorn treiben. Hierzu Haltevorrichtung K 7677/48.

7. Mit Sonderwerkzeug K 7677 39 Ringmutter einschrauben, festziehen und sichern.

8. Abstandring auf Welle aufschieben.

9. Lagerbuchse mit Haltevorrichtung K 7677 41 in Schraubstock einspannen. In die Lagerbuchse für Schaltung Kugellager einpressen und mit Zapfensteckschlüssel K 7677 39 Ringmutter einschrauben, festziehen und sichern.

Zerlegen des Mitteltriebes im Lüfterantrieb bei HL 230

1. Mitteltrieb in Haltevorrichtung K 7677/50 einspannen, Gegenmutter entsichern mit Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, abschrauben und Sicherungsblech herausnehmen.
2. Nutmutter abnehmen.
3. Welle einschließlich Kegelrad aus den Kugellagern auspressen. Dabei bleibt Innenring am Kegelrad auf der Welle.
4. Beide Außenringe aus der Lagerbuchse mit Weichmetallhorn austreiben.
5. Innenring beim Kegelrad mit Abziehvorrichtung Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 5, Schieber 40, abziehen.
6. Die Schrägrollen einschließlich Käfig verbleiben auf den Innenringen.

Zusammenbau des Mitteltriebs im Lüfterantrieb bei HL 230

1. Auf die Kegelradwelle des Mitteltriebs Kegel-lager-Innenring einschließlich Rollenkäfig aufpressen.
2. Außenring für die Schrägrollenlager in die Lagerbuchse pressen.
3. Lagerbuchse auf das Kegelrad setzen.
4. Vorderen Innenring aufpressen.
5. Nutmutter mit Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, aufdrehen. Dabei Lagerspiel beachten.
6. Sicherungsscheibe auflegen und Gegenmutter mit Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, anziehen und sichern.

Zerlegen der Seitentriebe für Lüftergetriebe bei HL 230



! Kegelrad in Haltevorrichtung K 7677/51 einspannen. Kronenmutter am Antriebsflansch entsplintzen und Kronenmutter herausdrehen.

2. Flansch mit verstellbarem Abzieher Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 5, Schubkasten 38, abziehen und Paßfeder der Welle entnehmen.
3. Gegenmutter entsichern und mit zwei Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, abschrauben.
4. Mit Handpresse Kegelradwelle aus der Lagerbuchse auspressen.
5. Abdichtung mit Hartholz von ruckwärts aus der Lagerbuchse stoßen.
6. Von Abtriebswelle hinteres Schrägrollenlager herausnehmen und Innenlagerring abziehen.
7. In Lagerbuchse vorderes Schrägrollenlager einschließlich Innen- und Außenring herausnehmen.

Zusammenbau der Seitentriebe im Lüfterantrieb bei HL 230

1. Auf die Antriebswelle Innenring vom Kugellager aufpressen.
2. In die Lagerbuchse Außenringe der Kugellager einpressen.
3. Auf die Antriebswelle Lagerbuchse aufsetzen und vorderen Innenring aufpressen.
4. Abdichtungen in die Lagerbuchse einsetzen.
5. Nutmutter aufdrehen, dabei Lagerspiel beachten. Nutmutter festziehen und etwa 1/8-Um-drehung zurückdrehen, damit leichter Lauf erreicht wird.
6. Sicherungsscheibe auflegen.
7. Kegelrad in Haltevorrichtung K 7677 51 spannen und mit Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, Gegenmutter aufdrehen, festziehen und sichern.
8. Paßfeder für Flansch einsetzen und Flansch mit Nute über Paßfeder auf Welle aufsetzen.
9. Mutter aufdrehen, festziehen und versplintzen.
10. Kegelrad der Vorrichtung entnehmen.

Zerlegen des Reglerantriebs im Lüfterantrieb bei HL 230

1. Seegerring mit Seegerringzange Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 1, Schieber 4, der Lagerstelle für Reglerantrieb in der Gehäuseaußenwand entnehmen.
2. Kugellager mit Weichmetallhorn nach innen schlagen.
3. Seegerring zwischen Abdichtung und Kugellagersitz mit gekrüppfter Seegerringzange Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 1, Schieber 4, entnehmen.
4. Abdichtung nach innen herausschlagen.
5. Auf Reglerantriebswelle Nutmutter entsichern.
6. Vorrichtung K 7677/52 an Schraubstock spannen und Reglerantriebswelle mit Zwischenrad in die Vorrichtung einspannen.

7. Nutmutter mit Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, abschrauben
8. Kugellager mit Abziehvorrichtung Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 5, Schieber 40, von Welle abziehen.

Zusammenbau des Reglertriebs im Lüfterantrieb bei HL 230

1. Auf die Reglerwelle Kugellager aufpressen.
2. Welle mit Zahnrad in Vorrichtung K 7677/52 einspannen.
3. Sicherungsscheibe auflegen.
4. Nutmutter mit Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, aufschrauben, festziehen und sichern.
5. In die Gehäusebohrung Seegerringe mit gekröpft Seegerringzange Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 1, Schieber 4 von innen her einsetzen.
6. Kugellager einsetzen.
7. Seegerringe mit Seegerringzange Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 1, Schieber 4, einsetzen.
8. Abdichtung von außen einpressen. Abstreifkante nach innen.
9. Seegerring mit Seegerringzange einsetzen.
10. Führungshülse in Seegerring einschieben

Zerlegen des Zwischenrades im Lüfterantrieb bei HL 230

1. Durchgangswelle vom Zwischenrad mit angefrästen Flächen in Schraubstock spannen.
2. Auf Gegenseite Sicherungsblech aufbiegen und Nutmutter mit Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, abschrauben
3. Nutmutter und Sicherungsblech abnehmen und Welle mit Handpresse aus den Lagern drücken.
4. Zwischenrad in mit Weichmetallbacken versehenen Schraubstock spannen.
5. Nutmutter entsichern und mit Steckschlüssel K 7677/45 ausschrauben.
6. Zwischenrad dem Schraubstock entnehmen und beide Kugellager mit Hartholz heraus schlagen.

Zusammenbau des Zwischenrades im Lüfterantrieb bei HL 230

1. Beide Kugellager im Zwischenrad mit Weichmetallhorn einschlagen.
2. Zwischenrad in mit Weichmetallbacken versehenen Schraubstock einspannen. Nutmutterseite oben.
3. Mit Steckschlüssel K 7677/45 Nutmutter in Buchsen eindrehen und versplint.
4. Zwischenrad aus dem Schraubstock entnehmen und Buchse mit angefräster Seite nach oben in die Lager einpressen.
5. Buchse mit angefrästen Seiten in Schraubstock spannen.
6. Blechsicherung und Nutmutter aufsetzen und Nutmutter festziehen und sichern.

Zerlegen der Steckwelle im Lüfterantrieb bei HL 230

1. Fiberbuchse aus dem Innendurchmesser der Steckwelle mit geeignetem Rundeisenstab heraus schlagen.
2. Welle mit Nutenstück am größeren Durchmesser in Haltevorrichtung K 7677/53 einspannen.
3. Sicherungsblech auflegen und Ringmutter mit Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, aufschrauben.
4. Kugellager von Welle mit Handpresse abpressen.

Zusammenbau der Steckwelle im Lüfterantrieb bei HL 230

1. Kugellager auf Steckwelle aufpressen.
2. Welle mit Nutenstück am größeren Durchmesser in Haltevorrichtung K 7677/53 einspannen.
3. Sicherungsblech auflegen und Ringmutter mit Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, aufschrauben, festziehen und sichern.
4. Welle der Haltevorrichtung entnehmen und Fiberbuchse in die Welle eintreiben

Zerlegen der Gewichtshalterung im Lüfterantrieb bei HL 230

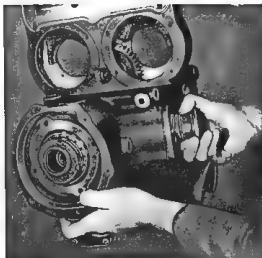
1. Bolzen entsplinten, Beilagscheibe abnehmen und Bolzen herausziehen.
2. Gewichte herausnehmen.
3. Federn mit Auflagepilz entnehmen.

Zusammenbau der Gewichtshalterung im Lüfterantrieb bei HL 230

1. Federn mit Auflagepilz einsetzen.
2. Gewichte einsetzen und Bolzen durchstecken.
3. Bolzen mit Beilagscheibe versehen und versplinten.

Zusammenbau des vollständigen Lüftergetriebes bei HL 230

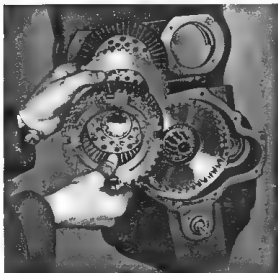
1. Alle Kanäle reinigen und auf Sauberkeit prüfen
2. Filter in die Düsen schrauben.
3. Verschlusschrauben eindrehen.
4. Zwischenrad einbauen und sichern.
5. Stopfen eindrehen und sichern.
6. Vorgelege einsetzen.
7. Mit Schlüssel Lagerhülse halten, Bolzen eindrehen und sichern.
8. Vollständige Schaltungswelle einsetzen und einpressen. Sicherungsblech auflegen und Nutmutter mit Nutensteckschlüssel K 7677/45 aufdrehen und sichern.
9. Mitteltrieb mit Abstandscheiben einbauen durch Beilegen oder Entfernen von Abstandscheiben Spiel einstellen. Die zusammengezeichneten Radsätze beachten!



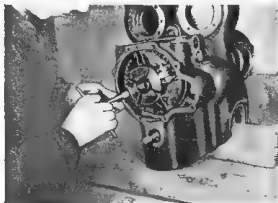
10. Seitentrieb mit Abstandsscheiben einsetzen, durch Beilegen oder Entfernen von Abstandsscheiben Spiel einstellen. Die zusammengezeichneten Radsätze beachten!

11. Schrauben mit Federringen einsetzen und festziehen.

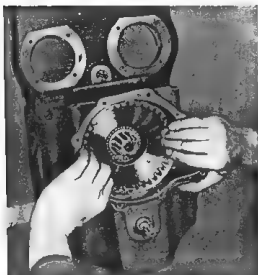
12. Steckachse einpressen, Abstandstück einlegen und mit Seegerring sichern. Seegerringzange Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 1, Schieber 4, verwenden!



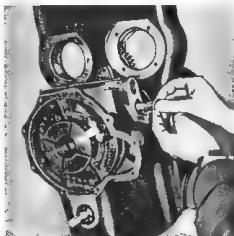
Reibscheibe (langes Nabenstück nach innen) — Druckplatte — Reibscheibe (langes Nabenstück nach außen) — äußere Druckplatte.



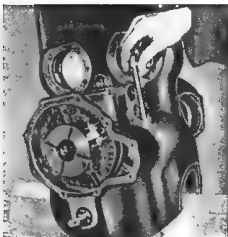
14. Pendelhalter aufsetzen, festschrauben und sichern.



13. Auf den Kupplungsflansch Außerring aufsetzen und Kupplungsscheiben in folgender Reihenfolge einlegen:



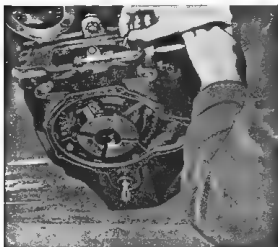
15. Verschlusschraube für Gabelhebelaste einbauen.



16. An der Außenseite des Gehäuses unterhalb der Schalthebelwelle lange Befestigungsschraube für Gehäuse mit Federring einführen.

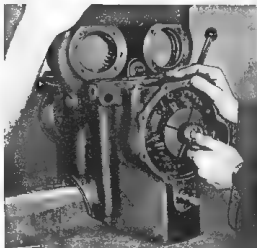


17. Von der inneren Seite her Raste für Schaltwelle einbauen



18. Schaltgabel mit Ring einsetzen, Welle durchschieben, einstellen und festziehen. Paßfeder nicht vergessen!

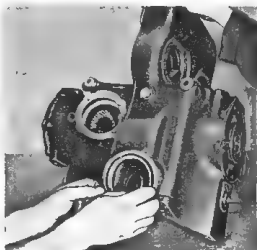
19. Schalthebel für Kupplung einführen.
20. Buchse einsetzen. Sicherungsmöglichkeit der Buchse beachten!
21. Paßfeder einpassen, Betätigungshebel aufsetzen und festziehen.
22. Bügel in Schalthebel einführen.



23. Zugstange einschieben, Buchse mit Lager aufsetzen, Unterlagscheibe und Federring auflegen und Mutter aufdrehen und festziehen.

Beachten, daß Zugstange mit Steckwelle ausgemittelt ist.

24. Kupplung prüfen.
25. Reglertriebwellen einpressen.
26. Buchse aufschieben. Abdichtungsring einlegen.
27. Mutter mit Hakenschlüssel Wetzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, aufdrehen, festziehen und sichern.
28. Gummidichtschnur für Abdichtung gegen die Zylinderköpfe. Querschnitt 5×8 bzw. $5 \times 7,5$ mm



abschneiden und in die Nuten einlegen.

2. Winkel für Entlüftungsventil der Kraftstoffleitung und Feststellplatte für Rastenhebel am Gehäuse anschrauben und Rastenhebel an der Feststellplatte mit Schrauben feststellen.
3. Lüfterantrieb vollständig überprüfen.
3. Bei Auflageflächen alle Abschlußdeckel einschließlich Entlüftungen, jedoch ausschließlich der beiden Deckel für die Schaulöcher der Magnetzunderantriebe anbringen.
2. Zugstange in Rastenblech einführen.

Ab- und Anbau einschließlich Zerlegen und Zusammenbau des Magnetzunderantriebes bei HL 230

Siehe Gruppe M 4c bei HL 210.

Einbau des Lüftergetriebes und Einsetzen des Magnetzünders einschließlich Einstellen der Zündung und Prüfen der Zündeneinstellung bei HL 230

1. Auf Auflagefläche des Lüftergetriebes am Motor Dichtungen aufliegen und mit Dichtungsmasse bestreichen.
2. Lüftergetriebe auf den Motor aufsetzen. Dabei Nutenstück der Reglerantriebswelle in die Zwischenwelle schieben. Schrauben einschließlich Federringen einsetzen, einschrauben und festziehen.
3. Lüfterantriebskupplungsgestänge einhängen.
4. Einsetzen der Magnetzündler:

- a) Schwungrad 5° nach o. T. bei 1 und 6 oben (linker Magnetzündler) bzw. 7 und 12 oben (rechter Magnetzündler) stellen, dabei müssen Ventile von Zylinder 1 bzw. 12 geschlossen sein, d. h. die Kipphebel müssen frei sein (Ein Prüfen dieser Ventilstellung ist auch ohne Abnahme der Zylinderkopfaube mögl. ch. Schaulochdeckel herauserschrauben und Kipphebelstellung feststellen.)
- b) Magnetzündler abschrauben lassen und so einstellen, daß Kennmarke auf Unterbrecherhaken mit Kennmarke auf Lagerbolzen für Unterbrecherhebel übereinstimmt

- c) Magnetzündler einsetzen.
- d) Fühlerplättchen 0,02 zwischen Unterbrecherkontakte schieben und Magnetzündler so verdrehen, daß sich Fühlerplättchen zügig aus den Kontakten ziehen läßt.
- e) Magnetzündler leicht festziehen.
5. Kurzschlußleitung am Magnetzündler anklemmen.
6. Feineinstellen der Zündung:
 - a) Schwungrad ungefähr $\frac{1}{4}$ Umdrehung über o. T. 1 und 6 bzw. 7 und 12 in entgegen gesetzter Drehrichtung drehen. (Dadurch Ausschaltung des Zahnflankenspieles)
 - b) Schwungrad in Drehrichtung drehen, bis Schnapper im Magnetzündler zum Abschnappen kommt.
 - c) Schwungrad um 10° wieder zurückdrehen und Fühlerplättchen 0,02 mm zwischen die Kontakte im Magnetzündler einführen
 - d) Schwungrad langsam in Drehrichtung drehen, Wenn das zwischen den Unterbrecherkontakten eingeführte Fühlerplättchen frei wird, ist der Moment der Zundfunkenabgabe im Magnetzündler erreicht. Am Schwungrad kann dann die Zündeneinstellung abgelesen werden. Entspricht diese Einstellung nicht 5° nach o. T., dann muß sie durch Verdrehen des Magnetzündlers in den Langlochern entsprechend richtiggestellt werden.

Beachten: Drehrichtungspfeil auf der Antriebsseite des Magnetzünders. Magnetzündler in Richtung des Pfeils verstellen ergibt Spätzündung, gegen die Pfeilrichtung Frühzündung.

7. Sechskantmuttern für Magnetzündler-Befestigung festziehen.
8. Zündverteilerdeckel und Magnetzündergehäusedeckel aufschrauben, nachdem Entstörschläuche für die Leitungen in das Magnetzündergehäuse eingesetzt wurden.
9. Deckel für die Schaulöcher gegenüber dem Magnetzündlerantrieb mit Dichtung versehen und aufschrauben.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

e) 2. Ab- und Anbau des Lüftergetriebes bei HL 210 ohne Magnetzündlerantrieb mit Regler

Werkzeug

1. Zapfensteckschlüssel für Reglerwellenlagerung K 7677/36 (MM 42512—0—105).
1. Zapfensteckschlüssel für Reglerwellenmutter K 7677/37 (MM 42512—0—106).
1. Spannbaken für Seitentrieb K 7677/38 (MM 42512—601—117).
1. Zapfenschlüssel für Ringmutter K 7677/39 (MM 42512—601—107).

5. Steckschlüssel für Ringmutter der Kupplungswelle (große Lagerbuchse) K 7677/40 (MM 331 054,0.)
6. Haltevorrichtung für Lagerbuchse der Kupplungswelle K 7677/41 (MM 42587—0—106).
7. Nutensteckschlüssel K 7677 45 (MM 331 055 0).
8. Haltevorrichtung K 7677,46 (MM 42512—601—101).

9. Haltevorrichtung K 7677/47 (MM 42512—0—102).
10. Haltevorrichtung K 7677/48 (MM 42512—601—108).
11. Haltevorrichtung K 7677/50 (MM 42512—601—114).
12. Haltevorrichtung K 7677/51 (MM 42512—601—117).
13. Haltevorrichtung K 7677/52 (MM 42512—601—119).
14. Haltevorrichtung K 7677/53 (MM 42512—601—122).
15. Verschiedene Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48.
16. Verschiedene Seegerringzangen Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 1, Schieber 4.
17. Kugellager-Abzieher, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 5, Schieber 40.
18. Kugellagerinnenenauszieher 27 bis 36 mm, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 5, Schieber 40.
19. Verstellbare Abzieher, Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 5, Schubkasten 38.

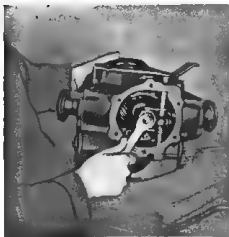
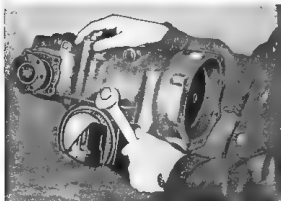
Vorarbeiten

Luftfilter einschließlich Luftsammelrohr abnehmen (siehe Gruppe M 7i).

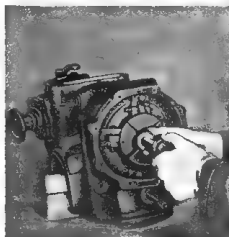
Abbau des Lüftergetriebes bei HL 210

1. Gestänge für Lüftergetriebekupplung abbauen.
2. Gestänge und Leitungen falls nötig, abbauen.
3. Schrauben für das Lüftergetriebe herausdrehen.
4. Lüftergetriebe abheben und Antriebswelle für Wasserpumpe von der Wasserpumpenantriebswelle abziehen.
5. Dichtung an der Auflage für das Reglergetriebe abnehmen.

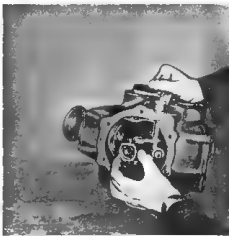
Zerlegen des Lüftergetriebes bei HL 210



3. Mutter von Zugstange abschrauben



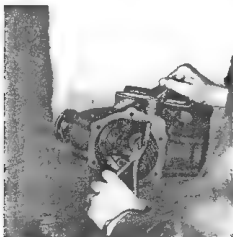
4. Stange mit Kugellager von vorderer Kugellagerbuchse ausziehen.



1. Stopfen für Ölspritzdüse und Düse heraus-schrauben.
2. Abschlußdeckel von Kupplungsseite ausbauen.
5. Lagerträger samt Kugellager herausnehmen.
6. Am Stelling der Welle Kerbstift 3 mm Durch-messer herausschlagen.



7. Hebelspannschraube lösen.
8. Welle samt Betätigungshebel so weit hochschieben, bis Paßfeder herausgenommen werden kann



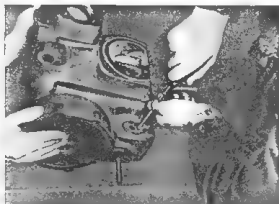
9. Paßfeder herausnehmen und Welle mit Hebel nach oben herausziehen



10. Gewichtshalter losschrauben und herausnehmen.



11. Kupplung ausbauen (siehe Zerlegen des Lüftergetriebes bei HL 230: Gruppe M 6 e 1).
12. Seitentrieb ausbauen (siehe Zerlegen des Lüftergetriebes bei HL 230: Gruppe M 6 e 1).
13. Buchse für Mitteltrieb vier Schrauben heraus-schrauben und Welle mit Hartholz heraus-schlagen.
14. Flansch für Reglerbetätigung abschrauben.
15. Kerbstift für Betätigungshebel heraus-schlagen. Spannschraube lösen. Hebel abnehmen.



16. Brücke für Drehzahlregler abschrauben.
17. Regler vollständig durch Heraus-schlagen dem Gehäuse entnehmen.
18. Vorrichtung an Radwelle aufstecken.
19. Sicherungsblech an Nutmutter aufbiegen und Nutmutter mit Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wa-gen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, heraus-drehen.
20. Welle mit Schaltrad aus dem Lüftergehäuse herausziehen.
21. Spannschraube am Schalthebel lösen und Kerbstift heraus-schlagen.
22. Hebel abziehen.
23. Schalthebel mit Schaltring aus dem Lüfter-getriebe herausnehmen.
24. Sicherungsblech an Lagerbuchse aufbiegen. Nutmutter heraus-schrauben. Sicherungsblech abnehmen und Lagerbuchse mit Weichmetall-dorn herausstoßen

Zerlegen der großen Lagerbuchse im Lüftergetriebe bei HL 210

1. Große Lagerbuchse mit Haltevorrichtung für Lagerbuchse der Kupplungswelle K 7677,41 in Schraubstock spannen.
2. Lagersprengring herausnehmen.
3. Nutmutter mit Steckschlüssel für Ringmutter der Kupplungswelle (große Lagerbuchse) K 7677,40 herausdrehen. Buchse samt Backen dem Schraubstock entnehmen. Kugellager aus der Buchse mit Weichmetallhorn ausschlagen.

Zusammenbau der großen Lagerbuchse im Lüftergetriebe bei HL 210

1. Kugellager mit Weichmetallhorn in die Buchse eintreiben.
2. Lagerbuchse mit Vorrichtung K 7677 41 in Schraubstock einspannen.
3. Nutmutter mit Steckschlüssel K 7677 40 eindrehen, festziehen und mit Sprengring sichern. Lagerbuchse mit Vorrichtung dem Schraubstock entnehmen.

Zerlegen der Kupplungswelle im Lüftergetriebe bei HL 210

1. Kupplungswelle mit Flansch in Vorrichtung K 7677 47 einspannen.
2. Sicherungsblech aufbiegen.
3. Mit Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, Nutmutter aufschrauben und mit Kugellager-Abzieher Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 5, Schieber 40, Kugellager von Welle abziehen.
4. Mit Seegerringzange Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 1, Schieber 4, Seegerring entnehmen und die dahinterliegende Scheibe herausnehmen. Inneres Kugellager auf Flanschseite mit Kugellagerinnenauszieher 27 bis 36 mm Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 5, Schieber 40, aus Kupplungswelle ziehen.

Zusammenbau der Kupplungswelle im Lüftergetriebe bei HL 210

1. Kugellager mit Handpresse in Welle einpressen. Scheibe einlegen und Seegerring mit Seegerringzange Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 1, Schieber 4, einsetzen
2. Kugellager auf Welle aufpressen.
3. Kupplungswelle mit Flansch in Vorrichtung K 7677,47 einspannen.
4. Sicherungsblech einlegen, mit Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, Nutmutter eindrehen, festziehen und sichern.
5. Welle der Vorrichtung entnehmen

Zerlegen der Mittelantriebswelle im Lüftergetriebe bei HL 210

1. Welle in mit Weichmetallbacken versehenen Schraubstock spannen.

2. Nutmutter nach Zurückbiegen des Sicherungsbleches mit Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, abschrauben und abnehmen.
3. Sicherungsblech abnehmen und zweite Nutmutter abschrauben und abnehmen
4. Welle dem Schraubstock entnehmen und Welle aus der Lagerbuchse mit Handpresse herauspressen.
5. Rollenlagerkäfig mit Rollen aus der Lagerbuchse entnehmen.
6. Beide Außenringe der Rollenlager mit Weichmetallhorn ausschlagen.
7. Innenlagerung von Kegelradwelle mit Weichmetallhorn herunterschlagen.

Zusammenbau der Mittelantriebswelle im Lüftergetriebe bei HL 210

1. Beide Außenringe der Schrägrollenlager in die Lagerbuchse mit schräger Fläche nach außen einreiben.
2. Beide Innenringe mit Rollenkäfigen in die Buchse einsetzen.
3. Welle mit Kegelradseite auf ausgefrastes Teil der Lagerbuchse in die Buchse einreiben.
4. Welle in mit Weichmetallbacken versehenen Schraubstock spannen
5. Nutmutter mit flacher Seite auf Rollenlager aufdrehen und mit Hakenschlüssel festziehen. Spiel beachten!
6. Sicherungsblech auflegen. Zweite Nutmutter aufdrehen, festziehen und sichern

Zerlegen und Zusammenbau des linken und rechten Seitentriebs im Lüftergetriebe bei HL 210

Wie bei HL 230 Gruppe M 6e 1

Zerlegen und Zusammenbau der Gewichtshalterung im Lüftergetriebe bei HL 210

Wie bei HL 230: Gruppe M 6e 1.

Zerlegen der Reglerwelle im Lüftergetriebe bei HL 210

1. Kleines Kugellager von Welle mit Abzieher Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 5, Schieber 38, abziehen.
2. Befestigungsstift von Reglerwelle ausschlagen
3. Drehzahlregler von Welle abstoßen. Paßfeder herausnehmen.
4. Abstandscheibe vor dem Kugellager abnehmen.
5. Reglerwelle mit Handpresse aus der Brücke herauspressen.
6. Seegerring entfernen und Kugellager mit Weichmetallhorn aus der Brücke ausschlagen.

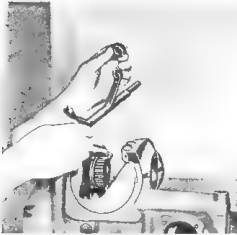
Zusammenbau der Reglerwelle im Lüftergetriebe bei HL 210

1. Kugellager in die Brücke einpressen und Seegerring einsetzen.

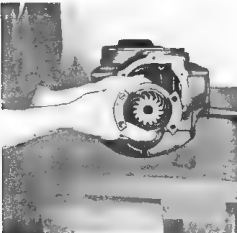
2. Reglerwelle im Kugellager der Brücke einpressen und Abstrangring auflegen.
3. Palfeder einsetzen. Regler aufschieben und verstiften.
4. Kleines Kugellager aufpressen.
5. **Beachten!** Am Drehzahlregler grundsätzlich nichts verändern. Bei Störungen und Schaden neuen Drehzahlregler einbauen.

Zusammenbau des vollständigen Lüfter- getriebes bei HL 210

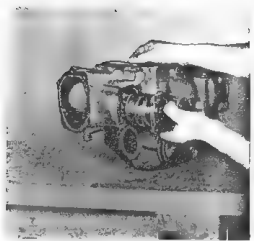
1. Alle Kanäle des Lüftergehäuses mit Preßluft durchblasen.
2. Große Lagerbuchse ins Gehäuse einsetzen. Sicherungsblech einlegen und Nutmutter mit Hakenschlüssel Wstzg. 41, Wagen 1, Werkbank 6, Schubkasten 48, festschrauben und sichern.



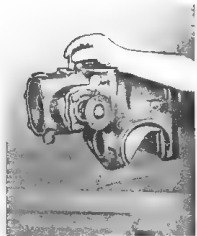
3. Schalthebel mit Buchse und Abdichtring einbauen.
4. Schaltrad mit Kupplungswelle einbauen. Freigang prüfen, zusammenschrauben und sichern. Nutensteckschlüssel K 7677/45.
5. Decke mit Dichtung anschrauben.



6. Mittelantrieb mit Abstandblechen einbauen und festschrauben.



7. Seitentrieb einbauen. Spiel durch Beilagen ausgleichen.
8. Schalthebel mit Gabel einstellen und verstiften
9. Am Kupplungsgabelhebel Keil einpressen, Hebel, Gabelhebel und Lagerbuchse einbauen, mit Stelling versiften.



10. Zwei Düsen mit Filter zusammenschrauben, in das Gehäuse einsetzen und einschrauben.
11. Kupplung einbauen, Freigang herstellen.
12. Gewichtshalterung festschrauben.
13. Stange mit Kugellager in vordere Kugellagerbuchse einbauen, Räder und Kugellager ölen.
14. Deckel mit Dichtung anschrauben.
15. Reglerschaltegabel mit Buchse einbauen
16. Regler waschen, ausblasen, auf leichten Lauf prüfen und einbauen.
17. Freigang an der Schaltegabel beachten.
18. Regler ausrichten, festschrauben, Brücke mit Gehäuse verstiften.
19. Abdichtring für Reglerantriebswelle einpressen.

20. Abdichtkappe an der Reglerschaltgabel anbringen.
21. Verschlussdeckel für Reglerschaltgabel einbauen.
22. Betätigungshebel für Zwischendrosselklappen im Saugrohr festschrauben und verstiften.
23. Gummidichtschnur für Abdichtung gegen die Zylinderköpfe (Querschnitt 5×8 beziehungsweise $5 \times 7,5$ mm) abschneiden und in die Nuten einlegen.

Einbau des Lüftergetriebes bei HL 210

- 1 Dichtung auf der Motorauflagefläche des Lüftergetriebes auflegen.

2. Lüftergetriebe aufsetzen. Schrauben für das Lüftergetriebe mit Federringen einsetzen und festziehen.

Beachten! Beim Aufsetzen des Lüftergetriebes muß die Wasserpumpenantriebswelle in die Zwischenwelle zur Wasserpumpe eingeführt werden.

3. Gestänge für Lüftergetriebekupplung einhängen und sichern
4. Ausgebauete Leitungen und Gestänge zusammenschließen.

Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

f) Aus- und Einbau der Kühler und Lüfter

Sonderwerkzeug

Motoraufhängevorrichtung K 7677 81

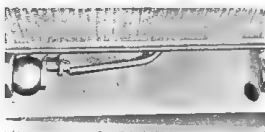
(MM 225 354/2).

Vorarbeiten

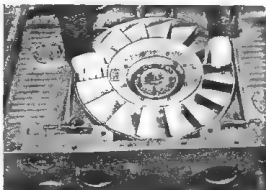
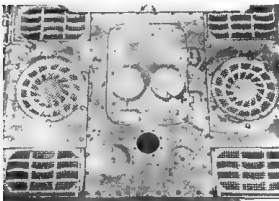
Keine.

Ausbau der rechten Kühlerlüftergruppe

Beachten! Der Aus- und Einbau der beiden Kühlerlüftergruppen ist gleich. Es werden daher nur die Arbeiten an der rechten Kühlerlüftergruppe beschrieben.



2. Ausbau des im Lufteintrittskanal sitzenden Klappeneinsatzes siehe Gruppe M 1a. Durch den Ausbau des Klappeneinsatzes wird der im Bild sichtbare Wasserstutzen freigelegt, dessen Schlauchbinder zu lösen ist. Der Schlauchstutzen selbst wird von dem am Kühler befestigten Leitungsrühr abgezogen.



1. Beim Luftaustrittsgrätig sechs Kopfschrauben mit 24-mm-Steckschlüssel lösen. Luftaustrittsgrätig mit dem Kran abheben. Bei dem Luft-eintrittsgrätig vier Schrauben mit 24-mm-Maulschlüssel lösen und Luft-eintrittsgrätig ebenfalls mit Kran abheben. Die sechs Kopfschrauben der Abdeckplatte mit 24-mm-Maulschlüssel lösen und abheben, wodurch der Lüfter mit den danebenliegenden Kühlern frei wird.

3. Die sechs Federn und zwölf Kugeln herausnehmen und Lüfterrad abheben.
4. **Beachten!** Sind die vom Motor kommenden Kühlwasserrohre sowie die Krümmer der UK-Klappen bereits abgenommen, weil die Lüftergruppe mit dem Motor zusammen ausgebaut und eingebaut wird, dann müssen die Flansch-einsätze der UK-Klappen aus der Schottwand herausgeschraubt werden.

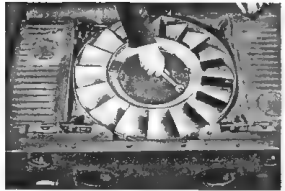


5. Die sechs Kopfschrauben sind mit 14-mm-Maulschlüssel zu lösen.

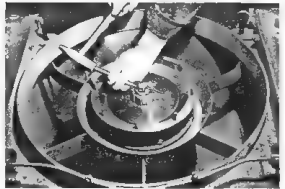


6. UK-Klappenstutzen herausnehmen. Es ist auf die im Bilde sichtbare Packung zu achten. Der Flansch des Einsatzes muß so vorsichtig gelöst werden, daß die Packung nicht zerreißt.

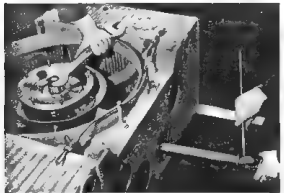
Beachten: Sofern eine Lüftergruppe allein ausgebaut wird, sind die Rohre und Leitungen auszubauen, die auf dieser Seite der Kühlerlüftergruppe liegen.



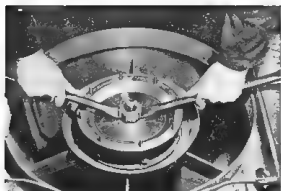
7. Blechsicherungen aufbiegen und die 8 Muttern des Lüfters abschrauben.



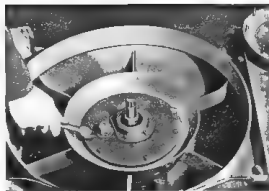
8. Splint mit Dorn heraus schlagen.



9. Kronenmutter mit 36-mm-Maulschlüssel lösen. Um Drehen der Lüfterwelle zu vermeiden, wird die Lüfterantriebswelle in das Lüftergehäuse eingeführt und am Kreuzgelenk mit einer kleinen Brechstange gehalten.



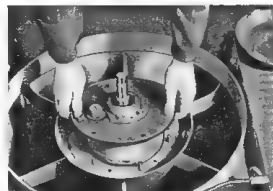
10. Das Nutenstück der Antriebswelle mit 2 Montierhebeln nach oben abdrücken. (Wenn nötig, die Montiereisen etwas anschleifen.)



13. Mit zwei Druckschrauben Lüfterantriebsgehäuse abdrücken



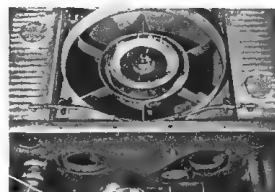
11. Den freigewordenen Keil mit leichten Schlägen entfernen.



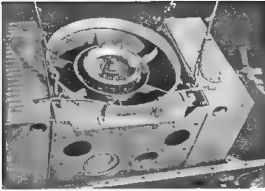
und anschließend von Hand aus herausheben.



12. Kupplungsteller abheben. Die im Bilde sichtbaren Kronenmuttern müssen entsichert und entfernt werden.



14. **Beachten:** Der an der Seitenwand erscheinende Ölstützen kann vor dem Herausheben des Kühlerblockes herausgeschraubt werden, sofern der Motor angebaut ist, sonst Kühlerlüfterblock beim Herausheben kippen.



15. Kühlerlüfterblock mit Motoraufhängevorrichtung K 7677,81 vorsichtig herausheben.

Beachten: Die zwischen Seitenwand des Kühlerlüfterblockes und Schottwand befindliche Packung wird durch das Herausheben gelöst. Beim Herausheben Kühlerlüfterblock so führen, daß Ölrohrstutzen an der Schottwandkante nicht hängenbleibt.

16. Nach dem Zusammenbau der Kühlerlüftergruppe und nach dem Wiedereinbau in das Fahrzeug muß beim Auffüllen der Kühlanlage der Motor ungefähr 1800 bis 2000 Upm. laufen, damit das Kühlsystem vollständig mit Kühlwasser ausgefüllt wird.

Beachten: Kühlwasserstand nach kurzer Fahrstrecke nochmals prüfen.

7. Anbaugeräte

g) Instandsetzen der Kraftstoffpumpen mit Leitungen einschließlich des selbsttätigen Kraftstoffabsperrventiles

Sonderwerkzeug

Schlüssel für Kraftstoffpumpenleitung K 7677/87 (MM 331078, 0).

Vorarbeiten

Keine.

Abbau der Kraftstoffpumpen und Leitungen bei HL 230 und HL 210

1. Kraftstoffhahn am Kraftstoffbehälter absperren.
2. Zulaufleitung vom Kraftstoffbehälter zu den Kraftstoffpumpen an der Verschraubung der Verteilerleitung lösen und abnehmen.
3. Verteilerleitung an den Kraftstoffpumpen lösen und abnehmen. (Sonderwerkzeug K 7677/87.)
4. Zuflußleitung bei HL 230 = 1, bei HL 210 = 2, von den Kraftstoffpumpen zu den Vergasern an den Pumpen (Sonderwerkzeug K 7677/87) und an der Verschraubung in Höhe des Filterdeckels lösen und abnehmen.
5. Rohrschellen lösen und alle Kraftstoffleitungen bis zu den Vergasern abnehmen.
6. Muttern am Flansch der Kraftstoffpumpen abschrauben.
7. Kraftstoffpumpen ausbauen.

Ausbau der Membrane bei HL 230 und HL 210

1. Schrauben vom Abschlußdeckel seitlich lösen, Deckel abnehmen.
2. Membrane aushängen. Membranfeder entfernen. Geschrumpfte, rissige und verhärtete Membranen grundsätzlich auswechseln.
3. Prüfen, ob die Dichtfläche vom Abschlußdeckel sowie von der Pumpe verzogen sind. Wenn nötig, Dichtflächen auf Tuschierplatte abziehen.

Einbau der Membrane bei HL 230 und HL 210

1. Membranfeder einsetzen. Membrane einhängen. Dabei Pumpe so halten, daß Gelenkstück nach außen liegt. (Membrane kann sonst nicht eingehängt werden.)
2. Deckelschrauben einsetzen und festziehen.

Auswechseln der Pumpenstößel bei HL 230 und HL 210

1. Führungsschraube herausdrehen, bis Stößel entfernt werden kann. Da Stößel infolge Federspannung unter Druck steht, zweckmäßig am Pilz gegenhalten.

2. Am Pilz eingelaufene oder starke Freßstellen aufweisende Stößel durch neue ersetzen. Ebenso Stoßführungsbuchsen auswechseln, wenn diese stark eingelaufen sind oder Freßstellen aufweisen.

Einbau der Stößel bei HL 230 und HL 210

Stoßdämpferbolzen und Dämpfungsfeder einsetzen. Stoßfeder aufschieben. Stößel einführen bis zum Anschlag, dann Führungsschraube festziehen.

Prüfen des Stößelweges bei HL 230 und HL 210

1. Kraftstoffpumpe am Flansch einspannen. Stößel bis zum Anschlag hereindrücken. In dieser Stellung muß die Entfernung Pumpenflansch bis Stößelende (Pilz) nachstehende Maße aufweisen:
Bei HL 230: 122,5 mm.
Bei HL 210: 95,0 mm.
2. Beträgt der Stößelweg mehr oder weniger als vorgeschrieben, mit Hilfe von Ausgleichscheiben, welche unter die Dämpfungsfeder gelegt werden, das Maß herstellen.

Anbau der Kraftstoffpumpe bei HL 230 und HL 210

1. Prüfen, ob die vorgeschriebene Vorspannung des Pumpenstößels von 0,5 bis 1 mm vorhanden ist, und zwar Entfernung vom Flansch am Kurbelgehäuse mit Anbaudichtung bis zum tiefsten Punkt des Antriebsnockens messen. Dieses Maß muß um 0,5 bis 1 mm kleiner sein als die Entfernung Pumpenflansch bis Stößelende. Das Einstellen des Stößelweges und der Vorspannung besonders beachten. Wenn nötig, mit Hilfe der Anbaudichtungen ausgleichen.
2. Kraftstoffpumpen einsetzen und Muttern festziehen.
3. Kraftstoffleitungen anbauen (Sonderwerkzeug K 7677/87).

Beachten: Die Leitungen dürfen nicht unter Spannung angebaut werden. Wenn nötig, nachbiegen.

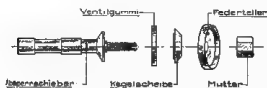
Abbau des Kraftstoffabsperrventiles bei HL 230

1. Die beiden Kraftstoffleitungen und Öldruckleitung abschrauben.
2. Die 2 Schrauben für Kraftstoffabsperrventilbefestigung am Haltebugel lösen und Kraftstoffabsperrventil abnehmen.

Zerlegen des Kraftstoffabsperrventiles bei HL 230

1. Verschlussschraube mit Maulschlüssel 41 mm ausschrauben.
2. Ventildfeder und Ventil dem Gehäuse entnehmen.
3. Die 6 Muttern für Deckelbefestigung lösen und einschließliche Federringen abnehmen.
4. Deckel einschließlich Hebel abheben. **Beachten:** Kugel (12 Ø) und Feder (6,5 Ø, 18 mm lg.) nicht verlieren.
5. Beide Membranen mit Zwischenring abnehmen.
6. Druckfeder dem Gehäuse entnehmen.
7. Wenn nötig, Verschlussschraube mit Maulschlüssel (19 mm) und Schraubstutzen entfernen.

Zerlegen des Absperrschiebers bei HL 230



1. Absperrschieber mit langem Teil vorsichtig in mit Fiberbacken armierten Schraubstock spannen.
2. Sechskantmutter mit Maulschlüssel (9 mm) abschrauben.
3. Federteller, Kegelscheibe und Ventilgummi abnehmen und Absperrschieber dem Schraubstock entnehmen.

Zusammenbau des Kraftstoffabsperrschiebers bei HL 230

1. Absperrschieber prüfen, wenn nicht riefenfrei oder beschädigt, erneuern.
2. Schieberschaft in Fiberbacken einspannen.
3. Ventilgummi, Kegelscheibe und Federteller aufsetzen und mit Sechskantmutter leicht anziehen.
4. Gewindeteil zur Sicherung mit Schraubenzieher leicht aufbiegen.

Zusammenbau des vollständigen Kraftstoffabsperrventiles bei HL 230

1. Alle Teile reinigen und Bohrungen im Gehäuse mit Preßluft durchblasen.
2. Ventilsitz und Führung im Gehäuse auf Riefenfreiheit prüfen. Sind Riefen oder sonstige Beschädigungen vorhanden, dann neues Gehäuse verwenden.
3. Absperrschieber in die Führung einsetzen. Auf leichten Gang achten!
4. Ventildfeder (schwächere Feder) in den Federteller einsetzen.
5. Dichtring auflegen und Verschlussschraube in das Gehäuse einschrauben und festziehen.
6. Druckfeder (starke Feder) auf der Membranen-Seite in das Gehäuse einsetzen.
7. Erste Membrane auf das Gehäuse aufsetzen.
8. Zwischenscheibe über die Stiftschrauben schieben.
Beachten: Anschlußstutzen für Öldruckleitung zeitig bei angebaute Absperrventil nach oben.
9. Zweite Membrane auf den Zwischenring aufsetzen.
10. Kugel in die mittlere Bohrung auf der Innen-seite des Deckels einlegen.
11. Die kleine Druckfeder in die äußere Bohrung im Deckel von innen nach außen gegen den Betätigungshebel einführen.
12. Deckel auf das Gehäuse aufsetzen, und zwar so, daß der Betätigungshebel bei eingebaute Absperrventil nach der Ventilhaube zeigt.
13. Federringe auflegen, Sechskantmutter aufschrauben und festziehen.
14. Schraubstutzen und kleine Verschlussschraube mit Dichtringen einschrauben und festziehen.

Anbau des vollständigen Kraftstoffabsperrventiles bei HL 230

1. Kraftstoffabsperrventil am Haltebügel mit 2 Sechskantschrauben befestigen.
2. Die 2 Kraftstoffleitungen und die Öldruckleitung anschließen.

h) Instandsetzen der Vergaser mit Betätigung

Werkzeug

- 1. Gabelschlüssel für Vergaser K 7677/49 (MM 42581—0—204).
- 2. Gabelschlüssel für Vergaser K 7677/44 (MM 42581—0—203).
- 3. Tuschierplatten, Wetzg. 41, Wagen 1, Werk-lank 1, Schubkasten 8.

Arbeiten

- 1. Luftfilter einschließlich Luftsammlerrohr abnehmen (siehe Gruppe M 71).

2. Wasserpumpen-Entlüftungsleitung, Brennstoff- und Ölleitungen abschließen.

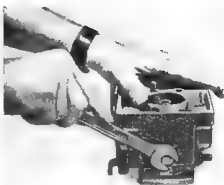
Abbau der Vergaser bei HL 230 und HL 210

1. Vergasergestänge und Rückzugfedern aushängen und abnehmen.
2. Muttern der Vergaser am Saugrohr abschrauben und mit Federringen abnehmen. Für die Muttern auf Lüfterantriebsseite die Sonderwerkzeuge K 7677/49 und K 7677, 44 verwenden!
3. Vergaser abheben und Flanschdichtungen abnehmen.

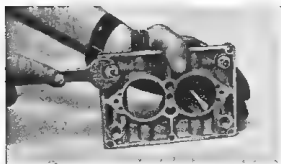
Zerlegen der Vergaser bei HL 230 und HL 210



1. Vergaserdeckel abschrauben und Dichtung abnehmen.



- (2 Hauptdüsen an den äußeren Querseiten der Schwimmergehäuse —



2. Schwimmerventil und



- 2 Ausgleichsdüsen am Außenrand der beiden Vergaserschächte, darunter 2 Mischrohre —



- Luftventil aus den Vergaserdeckeln ausschrauben und Dichtungen abnehmen.

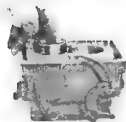
3. Alle Düsen und 2 Mischrohre aus dem Vergaser ausschrauben



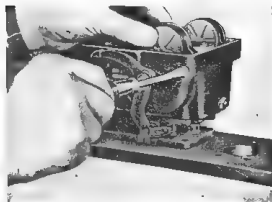
- eine Leerlaufdüse am Außenrand des Vergaserschachtes der ersten Stufe).



4. Mittelzerstäuber und



Lufttrichter einschließlich Dichtungen herausnehmen.



5. Schwimmer nach Entfernen der Schrauben an den äußeren Längsseiten herausnehmen. Kleine Dichtungen an der Schraube beachten!

6. Vergaserunterteil vom Vergaseroberenteil durch Lösen der 4 Schrauben abschrauben.

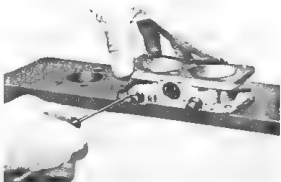
7. Startvergaser nach Lösen der 4 Schraubchen aus dem Vergaserunterteil ausbauen.



8. Wenn nötig, können die Betätigungshebel für die Drosselklappenwellen nach Lösen der Spannschraube und Entfernen des Kerbstiftes abgenommen werden.

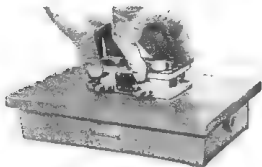
9. Die Drosselklappen wie folgt ausbauen:

a) Abbau der Betätigungshebel auf einer Seite siehe vorstehende Ziffer 8.

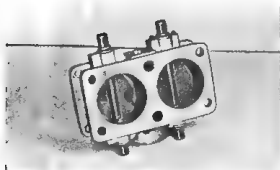


b) Seitenabdichtung auf der Drosselklappenwelle auf Seite des abgenommenen Betätigungshebels durch Lösen der 2 Schrauben entfernen. Spanning entfernen.

c) Drosselklappen aus dem Vergaserschacht abschrauben und herausnehmen und Welle nach der Seite herausziehen.



1. Vergaserunterteil auf beiden Flächen auf Tuschierplatte planrichten.
2. Vergaseroberteil auf Auflagefläche auf Tuschierplatte planrichten.
3. Alle Bohrungen und Kanäle von Schmutz befreien und mit Preßluft durchblasen.
4. Drosselklappen und Drosselklappenwellen reinigen.
5. Startvergaserventil mit Preßluft auf Dichtheit prüfen. Wenn undicht, neues Ventil einbauen oder Vergaserunterteil vollständig erneuern. Am Betätigungshebel muß bei geschlossenem Ventil fühlbares Spiel (toter Gang) vorhanden sein.



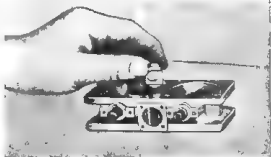
6. Drosselklappenwellen auf leichten Lauf prüfen. Die Wellen sind spielloos eingepaßt. Sind Spiele vorhanden, Filzdichtungen der Seitenabdichtungen erneuern. Wenn Drosselklappenwellen zu stark ausgeschlagen sind, das vollständige Vergaserunterteil auswechseln.
7. Schwimmer auf Dichtheit prüfen. Undichte und verbeulte Schwimmer auswechseln.

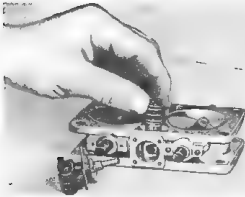


8. Lötstelle von Schwimmer und Schwimmerachse überprüfen, wenn nötig, nachlöten.
9. Schwimmerventil mit Preßluft durchblasen und auf Dichtheit prüfen. Undichtes Schwimmerventil gegen neues auswechseln.
10. Luftventil von Schmutz befreien, beschädigte erneuern.
11. Vergaserdecke reinigen und Kanäle mit Preßluft ausblasen.

Zusammenbau der Vergaser bei HL 230 und HL 210

1. Drosselklappenwelle im Unterteil einsetzen.
2. Drosselklappen auf Welle legen. Dabei beachten, daß Drosselklappe mit Butzen in den Vergaserschacht der ersten Stufe kommt, d. h. in den Vergaserschacht mit Leerlaufbohrung.
3. Wellenabdichtung mit Manschette auf Welle schieben und festschrauben.
4. Betätigungshebel für die Drosselklappenwelle aufsetzen, mit Kerbstift verstiften und mit Spannschraube festschrauben.

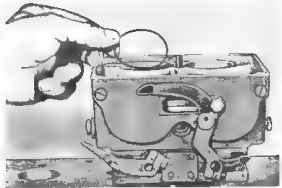




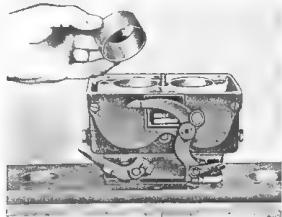
5. Kegelventil mit Feder in Startvergaser einbauen.

6. Schwimmergehäuse auf Kopf stellen und Unterteil aufsetzen und festschrauben.

Beachten, daß Vergaserschacht der ersten Stufe im Oberteil auf Vergaserschacht der ersten Stufe im Unterteil kommt.

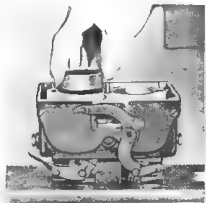


9. Ersten Dichtring einsetzen



und Lufttrichter einbauen mit schrägem Teil nach unten.

10. Zweiten Dichtring einsetzen



und Mittelzerstäuber mit Nase in die im Vergaseroberenteil befindliche Nute einsetzen.

11. Beim Einbau der Düsen sowie des Lufttrichters die Vergasereinstellung beachten!



7 Vergaser schwenken Schwimmer in Schwimmergehäuse einlegen und mit Schwimmer Gelenkschrauben einschließlic Dichtringen am Gehäuse anschrauben

8 Alle Düsen einsetzen und festziehen (2 Hauptdüsen an den äußeren Querseiten des Schwimmergehäuses — 2 Mischrohre in die Bohrung der Ausgleichdüsen am Außenrand der beiden Vergaserschächte — 2 Ausgleichdüsen — 1 Leerlaufdüse am Außenrand des Vergaserschachtes der 1. Stufe).

Vergasereinstellung bei HL 230 und HL 210:

a) Vergasereinstellung bei HL 230:

1. Stufe: Lufttrichter	38
Hauptdüse	235
Ausgleichdüse	150
Leerlaufdüse	65
Anlaßkraftstoffdüse	250

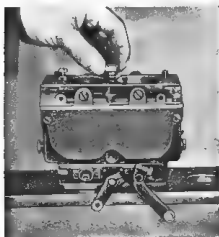
2. Stufe: Lufttrichter	40
Hauptdüse	225
Ausgleichdüse	200

b) Vergasereinstellung bei HL 210:

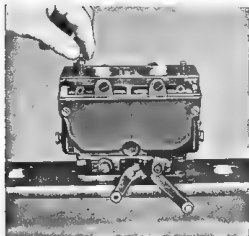
1. Stufe: Lufttrichter	38
Hauptdüse	250
Ausgleichdüse	150
Leerlaufdüse	65

2. Stufe: Lufttrichter	38
Hauptdüse	180
Ausgleichdüse	200

12. Schwimmerventile (2,5) mit Dichtung in Vergaserdeckel einschrauben.



13. Luftventil und

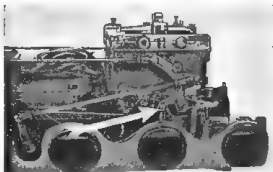


Leerlaufluftschraube im Vergaserdeckel einschrauben.

14. Dichtung auf Schwimmergehäuse auflegen, Deckel aufsetzen und Schrauben mit Federringen einsetzen und festziehen.

Einbau der Vergaser bei HL 230 und HL 210

1. Dichtungen für Vergaserflansch auf Saugrohr auflegen.
2. Vergaser aufsetzen und Muttern mit Federringen aufschrauben und festziehen. Für die Muttern auf der Lüfterantriebsseite die Sonderwerkzeuge K 7677 49 und K 7677 44 verwenden.
3. Vergasergestänge einhängen und einstellen:
 - a) Gestänge der 1. Stufe so einstellen, daß bei Vollgaseinstellung Drosselklappe der 1. Stufe



ganz geöffnet ist, d. h. senkrecht steht, und Betätigungshebel auf der Anschlagsschraube aufliegt.

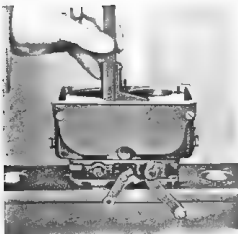
- b) Gestänge der 2. Stufe so einstellen, daß bei Vollgasstellung Drosselklappe der 2. Stufe ganz geöffnet ist, d. h. senkrecht steht, und Betätigungshebel auf der Anschlagsschraube aufliegt.

4. Alle Zugfedern einhängen.

5. Wasserpumpen-Entlüftungsleitung und alle Kraftstoff- und Ölleitungen anschließen.

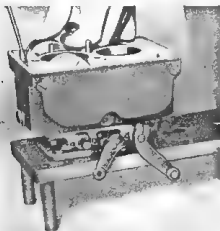
Einstellen der Schwimmer in den Vergasern bei HL 230 und HL 210

1. Vergaser mit Kraftstoff füllen. (Einschalten der elektrischen Pumpe oder Betätigen der Handpumpe.)
2. Oberen Vergaserdeckel abnehmen.

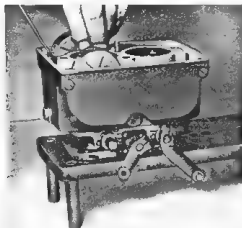


3. Mit Tiefenmaß Kraftstoffstand messen. Vorgeschriebener Kraftstoffspiegelstand 23 ± 1 mm unter Schwimmergehäuseoberkante.

4. Ist vorgeschriebener Kraftstoffspiegelstand überschritten bzw. nicht erreicht, Schwimmer aufwärts- bzw. abwärtsbiegen.



Abwärtsbiegen Senken des Spiegels.



Aufwärtsbiegen = Heben des Spiegels.

Verbindungsstück nicht an der Achse, sondern nur am Schwimmer biegen.

Beispiel:

- a) Gemessener Kraftstoffstand: 28 mm.
Kraftstoffstand zu niedrig, Schwimmer aufwärtsbiegen.
 - b) Gemessener Kraftstoffstand: 21 mm.
Kraftstoffstand zu hoch, Schwimmer abwärtsbiegen.
5. Vergaserdeckel aufschrauben und Kraftstoff nachpumpen, wenn nötig, Motor laufen lassen. Anschließend Deckel abnehmen und Kraftstoffspiegelstand wieder durch Messen nachprüfen. Dieses wiederholen, bis der richtige Kraftstoffstand erreicht ist.
 6. Einstellen des Leerlaufes.
 - a) Leerlauf Luftschraube ganz eindrehen. (Leerlaufdüse ist richtig, wenn Motor bei dieser Einstellung qualmt, da er ein zu fettes Gemisch bekommt).
 - b) Leerlauf Luftschraube so weit zurückdrehen, bis Motor zu qualmen aufhört.
 - c) Auf eine Leerlaufdrehzahl von 800 U/min einstellen. Einstellen am Anschlag des Vergaserhebels.
 - d) Mit dem Einstellen muß erreicht werden, daß der Motor in der vorstehenden Drehzahl rund läuft.
 - e) Am besten läßt sich der Leerlauf am Prüfstand einstellen, weil dort eine Abnahme der Auspuffleitungen (nicht Auspuffkrümmer) möglich ist. Der Motor kann am Prüfstand nach dem Flammenbild eingestellt werden, am Auspuffkrümmer muß sich eine bläuliche Flamme zeigen.

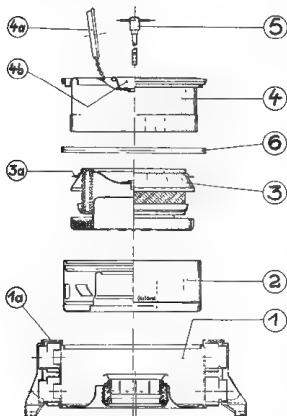
Der Einbau der übrigen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die entsprechenden Gruppen beachten!

i) Ab- und Anbau der Luftfilter einschließlich Luftsammelrohr

(bei HL 230 Kombinationsfilter, bei HL 210 Wirbelfilter)

Sonderwerkzeug: Keines.

Vorarbeiten: Keine.



Abbau des Luftfilters bei HL 230

1. Verschlussdeckel (4a) abnehmen.
2. Knebelschraube (5) ausschrauben.
3. Filter an den beiden Handgriffen (1a) anfassen und vom Motor abheben.

Zerlegen des Luftfilters bei HL 230

1. Filterdeckel (4) am umgebördelten Deckelrand des Tellers (4b) fassen und herausziehen.
2. Filterpatrone (3) an den beiden seitlich angebrachten Winkeln (3a) festhalten und herausnehmen.
3. Filtertopf (2) herausheben.
4. Filzdichtung dem Filterkasten entnehmen.

Ausbau der Balgdichtung im Filterkasten bei HL 230

1. Steckhülse herausnehmen
2. Lappen der Federhülse zurückbiegen und Federhülse einschließlich Gummibalg, Feder und Scheibe dem Filterkasten entnehmen.

Einbau der Balgdichtung im Filterkasten bei HL 230

1. Gummibalg prüfen, wenn Risse oder Bruchstellen vorhanden, durch neuen ersetzen.
2. Federhülse prüfen. Wenn die Lappen an der Biegestelle Risse aufweisen, neue Federhülse einbauen oder als Behelf neue Lappen anschweißen.
3. Federhülse einschließlich Feder, Scheibe und Gummibalg von unten in den Filterkasten einsetzen und Lappen der Federhülse umbiegen
4. Steckhülse von oben in die Federhülse einschieben.

Reinigen und Zusammenbau des Luftfilters bei HL 230

1. Bei starker Verschmutzung des Luftwaschöles (breiartige Verdickung) Filtertopf (2) entleeren und mit Rohöl oder Waschbenzin ausspülen
2. Filterpatrone (3) in Rohöl oder Waschbenzin ausspülen.
3. Filterdeckel (4) reinigen.
4. Filtertopf (2) m.t. normalem Motorenöl (Sommer- bzw. Winteröl) bis zu den Ölstandsmarken füllen. Eine höhere Füllung auf keinen Fall vornehmen
5. Filzdichtung in Filterkasten (1) einlegen und Filtertopf (2) einsetzen
6. Filterpatrone (3) in Filtertopf (2) stellen.
7. Filterdeckel (4) mit Dichtung (6) einsetzen.

Beachten, daß Dichtung (6) richtig sitzt und beim Anziehen der Knebelschraube (5) fest zusammengedrückt wird.

Einbau des Luftfilters bei HL 230

1. Die 4 Gummidichtungen auf die beiden Sandkasten auflegen. Auf saubere Dichtflächen der Sandkästen und des Luftsammelrohres achten.
2. Filter an den beiden Handgriffen (1a) anheben und auf den Motor aufsetzen. Fahrtrichtung beachten (Fahrtrichtungs Pfeil am Filterkasten!).
3. Knebelschraube einsetzen und Filter von Hand festziehen.
4. Verschlussdeckel durch leichten Druck auf den Teller aufpressen.

Abbau der Luftfilter bei HL 210

1. Luftfilter nach Lösen von je 1 Flügelschraube abbauen.
2. Gummidichtring zwischen Luftfilter und Luftsammelrohr abnehmen.

Zerlegen und Reinigen des Luftfilters bei HL 210

1. Verschlüsse am Ölfilter öffnen und Deckel nach oben abheben.
2. Filtereinsätze herausnehmen.
3. Öl aus Filterbehälter ausschütten.
4. Filter vollständig auswaschen und Filtereinsätze mit Waschbenzin reinigen.

Zusammenbau des Luftfilters bei HL 210

1. Filtereinsatz in das Filtergehäuse einsetzen.
2. Sauberes Öl in den Filter einfüllen, bis Strichmarke erreicht ist.
3. Runddichtung auf Filtergehäuse auflegen und prüfen, ob noch verwendbar. Schadhafte gegen neue auswechseln.
4. Filterdeckel aufsetzen und mit Verschlüssen schließen.

Einbau der Luftfilter einschließlich Luftsammelrohr

1. Gummidichtinge für die Luftfilter auf Luftsammelrohr auflegen. Beschädigte durch neue ersetzen.

2. Luftfilter auf Luftsammelrohr aufsetzen und Dichtung für Flügelschraube auf Luftfilterdeckel auflegen, Flügelschraube einführen und Luftfilter festziehen.

Abbau des Luftsammelrohres bei HL 230 und HL 210

1. Luftfilter wie vorstehend beschrieben abbauen.
2. Die 4 Schrauben am Luftsammelrohr lösen und Luftsammelrohr von den Vergasern abheben. Bei HL 230 die beiden Sandkästen von den Ventilhauben abnehmen.
3. Luftsammelrohr-Dichtungen von den Vergasern abnehmen.

Anbau des Luftsammelrohres bei HL 230 und HL 210

1. Luftsammelrohr-Dichtungen auf die Vergaser auflegen.
2. Luftsammelrohr auf die Vergaser aufsetzen und mit 4 Schrauben festziehen. Bei HL 230 die beiden Sandkästen auf die Ventilhauben aufbauen. **Beachten:** Sandkästen vor dem Anbau entleeren.
3. Luftfilter wie vorstehend beschrieben auf das Luftsammelrohr aufbauen.

o) Allgemeine Grundregeln für die selbsttätige Feuerlöschanlage und das Prüfen derselben

Allgemeine Grundregeln

1. Beim Arbeiten am Motor sind Beschädigungen und Verbiegungen an Wärmefühlern, Sprühdüsen und Löschleitung unbedingt zu vermeiden.
1. Abstand zwischen Wärmefühler und Löschdüse (25 bis 30 cm) beachten.
1. Löschdüsen und Wärmefühler so anordnen, daß die Stirnfläche des Wärmefühlers zum Teil von den Löschstrahlen getroffen wird, um den Wärmefühler abzukühlen, damit er nach Erlöschen des Brandes sofort wieder abschaltet.
1. Elektrische Leitungen zu den Wärmefühlern geschützt gegen mechanische Beschädigungen in Rohre verlegen, jedoch in gewisser Entfernung von stark erhitzten Teilen, um ein Verbrennen der Leitungsisolierung und damit Masseschluß zu vermeiden.
1. Gehäuse der Wärmefühler müssen einwandfreie Masseverbindung haben.
1. Rohrleitungen knickfrei und dicht verlegen
1. Nur sauber feuerverbleite oder verzinnnte Verteilerstücke verwenden

8. Der Druck am Manometer muß bei betriebsbereiter Löschanlage 7 atü sein. Sinkt er unter 4 atü, so ist Nachfüllen oder Einsetzen eines Ersatzbehälters so bald wie möglich vorzunehmen.
9. Der Stecker am Magnetzeitschaltwerk muß immer eingesteckt sein und durch den Sicherungsbügel festgehalten werden. Nur bei Leitungsstörungen und ununterbrochenem Aufleuchten der Warnlampe ist Stecker herausziehen. Anlage alsdann schnellstens instandsetzen.
10. Leuchtet nach einem Brand die Warnlampe dauernd weiter, so ist vermutlich ein Wärmefühler beschädigt worden. Durch Herausnehmen der dazugehörigen Sicherung kann der schadhafte Wärmefühler ausgeschaltet werden und die Anlage mit den übrigen Wärmefühlern weiter betrieben werden, bis bei nächster Gelegenheit der beschädigte Wärmefühler ersetzt wird.
11. **Hauptsicherung niemals entfernen.**
12. Alle Rohrverschraubungen müssen fest und dicht angezogen und mit Draht gesichert sein

Prüfen nach dem Einbau

Nach dem fertigen Einbau ist jeder Wärmefühler mit dem elektrischen Prüfgerät auf Ansprechen zu prüfen (siehe nachstehende Gebrauchsanweisung des Prüfgerätes für Wärmefühler).

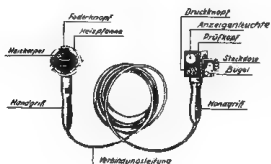
Um hierbei nicht den endgültigen Behälter vorzeitig zur Entleerung zu bringen, ist ein für diesen Zweck besonders vorgesehener Behälter mit der Bezeichnung „Prüfbehälter“ an Stelle des Löschmittelbehälters in den Halter einzusetzen. Dieser Prüfbehälter dient ausschließlich zur Durchführung der Spritzprobe.

Nach Öffnen der Schutzkappe und Abziehen der Sicherungsschelle am Druckknopf des Magnetzeitschaltwerkes ist der Druckknopf mit der Hand herunterzudrücken. Die Signallampe muß aufleuchten und aus allen eingebauten Sprühdüsen muß ein feiner Sprühnebel austreten. Die Löschleitung muß hierbei vollkommen dicht sein.

Nach dieser Prüfung ist der Prüfbehälter aus dem Halter wieder herauszunehmen und der für die Löschanlage vorgesehene Löschmittelbehälter einzusetzen.

Beim Einsetzen des Löschmittelbehälters ist besonders Punkt 7 der Füllanweisung für Löschmittelbehälter zu beachten. Anschließend ist die Sicherungsschelle unter dem Druckknopf des Magnetzeitschaltwerkes einzusetzen und zu plombieren, worauf das Magnetzeitschaltwerk durch Zuklappen der Schutzvorrichtung bzw. Schutzkappe zu sichern ist.

Gebrauchsanweisung für das elektrische Prüfgerät für Wärmefühler

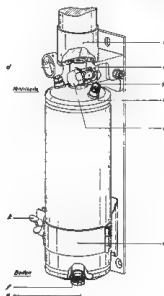


Zum Gebrauch des Gerätes wird der zum Magnetzeitschaltwerk führende Stecker herausgezogen und in die Steckdose des Prüfkopfes gesteckt und mit Bügel gesichert. Alsdann überzeugt man sich durch Niederdrücken des Druckknopfes am Prüfkopf, daß die Heizkörperdrähte in der Heizpflanze rot-glühend werden. Tritt dies nicht ein, so liegt entweder ein Schaltfehler in der Löschanlage vor, oder die Sicherung ist nicht eingesetzt, oder es ist die Masseverbindung zum Sammler nicht hergestellt.

Bei Richtigbefund wird nun die Heizpflanze über den zu prüfenden Wärmefühler gestulpt und die Heizung durch Druckknopf am Prüfkopf betätigt. Binnen $1 \pm$ bis 3 Minuten muß die rote Signallampe am Prüfkopf, sowie die Warnlampe am Fuhrersitz aufleuchten. Nach Aufleuchten wird Druckknopf losgelassen und Heizpflanze vom Wärmefühler abgenommen. Der Wärmefühler muß jetzt nach kurzer Zeit wieder ausschalten, worauf beide Signallampen erlöschen. Die Prüfung des nächsten Fühlers kann dann unmittelbar erfolgen. Bei schlecht zugänglichen Wärmefühlern kann eine Prüfung vor ihrer endgültigen Befestigung erfolgen, jedoch muß hierzu Masseverbindung zum Gehäuse des Wärmefühlers hergestellt werden. Die Prüfung des fest eingebauten Wärmefühlers ist in jedem Falle sicherer, da hierbei die endgültige Masseverbindung mitgeprüft wird.

Die rote Signallampe am Prüfkopf wird von dem gleichen Strom gespeist, der beim Ansprechen der Anlage das Magnetzeitschaltwerk in Tätigkeit setzen würde. Das Aufleuchten dieser Lampe zeigt also an, daß das Magnetzeitschaltwerk im Ernstfalle richtig unter Strom gesetzt wird.

Füllanweisung für Löschmittelbehälter



Wenn Löschmittelbehälter entleert und kein Reservebehälter vorhanden, dann wie folgt verfahren:

1. Leeren Löschmittelbehälter durch Aufklappen der Halteschelle (a) und Herausrauben der am oberen Ende des Löschers sichtbaren Halteschraube (b) (Hohlschraube) aus dem Halter nehmen.
2. Behälter kopfstellen, d.h. mit der Ventulseite nach unten und durch Anlüften der am Kopf sichtbaren Ventilspindel (c) mittels mitgelieferter Druckablaßvorrichtung (falls diese nicht zur Hand mittels Durchschlag oder Dorn) etwa noch vorhandenen Druck entweichen lassen. Das Manometer (d) muß dann auf „0“ stehen

3. Darauf die am Boden befindliche Füllschraube (e) heraus-schrauben und neue Löschflüssigkeit „CB“ durch die nun freigelegte Füllöffnung einfüllen. Der Löscher ist gefüllt, wenn Löschflüssigkeit an der Füllöffnung sichtbar. Dann Füllschraube wieder einschrauben. Hierbei darauf achten, daß Bleidichtungsring (f) unversehrt ist. Füllschraube (e) mittels Schlüssel **fest anziehen**.
4. Die gegenüber dem Manometer (d) am Deckel befindliche Schraubkappe (g) mittels Schlüssel abschrauben und an das nunmehr sichtbare Rückschlagventil (h) den Schlauch einer Auto-reifenpumpe bzw. einer Elektropumpe an-schließen und soviel Druck aufpumpen, bis das Manometer 8 atü anzeigt. Werden zum Auf-pumpen der Löscher Preßluftflaschen verwendet, dann ist **unbedingt die Zwischenschaltung eines Druckminderungsventiles** notwendig. Die Einstellung an dem Manometer dieses Druck-minderungsventiles muß dann auch auf 8 atü erfolgen
5. Darauf Löschmittelbehälter mehrmals schütteln. Der Druck wird jetzt etwas zurückgehen, da die

Löschflüssigkeit einen Teil der aufgepumpten Preßluft aufsaugt. Das Manometer muß jetzt noch einen Druck von 6 bis 8 atü anzeigen, falls nicht, nachpumpen

6. Nach Abnahme des Luftschlauches Verschluss-kappe (g) wieder aufschrauben und **fest an-ziehen**, dabei sich überzeugen, daß die Blei-dichtungsscheibe noch unversehrt ist.
7. Löschmittelbehälter wieder in den Halter ein-setzen. Halteschraube (b) (Hohlschraube) ein-schrauben und dabei darauf achten, daß die Fiederichtungsscheibe (i) unter dem Sechskant-kopf der Hohlschraube noch in Ordnung ist, andernfalls ist diese zu erneuern. Hierauf Hohl-schraube fest anziehen und mit Draht sichern. Haltescheibe (a) wieder zuklappen und Flugel-mutter (k) **fest anziehen**.
8. Die Löschmittelbehälter dürfen niemals mit Wasser ausgespült werden. Erforderlichenfalls bei starker Verunreinigung mit Tetrachlorkohlen-stoff ausspülen.

Gruppe E

1. Sammler

a) Allgemeine Grundregeln

1. Mindestens in Abständen von 4 Wochen Ladezustand und Saurestand prüfen.
2. Zum Ableuchten des Sammlers kein offenes Licht, sondern stets eine elektrische Lampe benutzen. (Bei offenem Licht Explosionsgefahr durch Knallgas.)
3. Keine metallischen Gegenstände (Werkzeuge usw.) auf den Sammler legen. (Kurzschlußgefahr!)
4. Sammler sauberhalten und Metallteile mit Saureschutzfett leicht einfetten.
5. Nur chemisch reine Sammlersäure verwenden
6. Bei Arbeiten an der elektrischen Anlage des Panzerkampfwagens die Minusleitung an dem Sammler lösen und Sammler-Hauptschalter ausschalten.
7. Beim Ausbau des Sammlers erst Minusleitung (—) und dann Plusleitung (→) lösen, beim Einbau des Sammlers erst Plusleitung (→) und dann Minusleitung (→) anschließen.
8. Bei der Herstellung von Sammlersäure stets konzentrierte Schwefelsäure in das destillierte Wasser (oder in Sammlersäure) gießen, **nie umgekehrt**.
9. Den Ladezustand eines Sammlers **immer** mit dem **Säuremesser** feststellen, da besonders bei Kälte das Messen mit dem Spannungsmesser nicht maßgebend für den Ladezustand des Sammlers ist
10. Bei Frosttemperatur Sammler mit den elektrischen Heizplatten anwärmen, besonders vor dem Betaugen des elektrischen Anlasses. Die ausführliche Beschreibung der Sonderausrüstung für den Winterbetrieb ist aus der Vorschrift D 659 50 „Pz Kpfw im Winter“ ersichtlich.
11. **Beachten**, daß die Luftlöcher in den Verschlußstopfen stets offen sind, damit die beim Laden des Sammlers im Fahrbetrieb entstehenden Gase entweichen können
12. Sammlervergußmasse nicht beschädigen. Kabelschuhe **vor** dem Abnehmen mit Schraubenzieher aufspreizen.

b) Erstmaliges Füllen und Laden eines neuen Bleisammlers

1. Verschlußstopfen herausschrauben.
2. Pappscheiben (wenn vorhanden) aus den Einfullöffnungen herausnehmen.
3. Die Zellen des Sammlers mit chemisch reiner Sammlersäure von 32° Be oder 1,285 spezifischem Gewicht (in heißen Gegenden von 27° Be oder 1,230 spezifischem Gewicht) füllen, bis die Säure 15 mm über den Oberkanten der Sammlerplatten steht. (Keinen Metalltrichter verwenden!)
4. Sammler 5 bis 6 Stunden stehenlassen. Wenn während dieser Zeit der Säurestand sinkt, Sammlersäure von der unter Ziffer 3 angegebenen Dichte nachfüllen, bis in jeder Sammlerzelle der unter Ziffer 3 angegebene Säurestand erreicht ist.
5. Verschlußstopfen herausschrauben. Zum Laden Pluspol (+) des Sammlers mit Pluspol der Ladeeinrichtung und Minuspol (—) des Sammlers mit Minuspol der Ladeeinrichtung verbinden. Ladestrom: für einen neuen Sammler von 150 Amperestunden = 10 Ampere, Ladezeit 15 bis 25 Stunden (für das erstmalige Laden).
6. Während des Ladens auch Säuretemperatur messen. Sie darf 40° C (in heißen Gegenden 50° C) nicht überschreiten. Bei zu hoher Säuretemperatur Ladestromstärke auf die Hälfte bis ein Drittel verringern und dafür Ladezeit verlängern.
7. Solange laden, bis:
 - a) alle Zellen des Sammlers gleichmäßig lebhafte Gasen,
 - b) die Spannung jeder Zelle (bei 20° C Säuretemperatur) auf 2,5 bis 2,8 Volt (während des Ladens messen) gestiegen ist,
 - c) die Säure mit einer Temperatur von 20° C eine Dichte von 32° Be oder ein spezifisches Gewicht von 1,285 hat.
8. Klemmenspannung der einzelnen Zellen bei eingeschaltetem Ladestrom und richtiger Säuredichte messen. Hierbei vorgeschriebenen Säurestand und Säuretemperatur beachten
9. Säure mit niedrigerer Dichte und daher kleinerem spezifischem Gewicht muß durch Sammlersäure höherer Dichte, jedoch höchstens von 38° Be oder 1,36 spezifisches Gewicht auf den der Säuretemperatur entsprechenden Wert gebracht werden. Säure mit höherer Dichte und daher größerem spezifischem Gewicht muß durch destilliertes Wasser auf den der Säuretemperatur entsprechenden Wert gebracht werden.
10. Nach dem Ausgleichen der Säuredichte mindestens 30 Minuten weiterladen und dann nochmals Säuredichte nachmessen. Temperatur der Säure beachten.
11. Nach beendigem Laden Sammler abschalten.
12. Verschlußstopfen in Einfullöffnungen einschrauben. Dabei beachten, daß Luftlöcher offen sind
13. Zellendeckel des Sammlers trockenwischen
14. Metallteile mit Saureschutzfett leicht einfetten

c) Nachfüllen von Flüssigkeit bei einem in Gebrauch befindlichen Bleisammler

1. Keinen Metalltrichter verwenden.
2. Verdunstete Flüssigkeit im Sammler durch destilliertes Wasser ersetzen.
3. Ausgelaufene Flüssigkeit durch chemisch reine Sammlersäure derselben Dichte wie in der betreffenden Zelle ersetzen.
4. Richtigen Säurestand nach dem Ergänzen der Sammlerflüssigkeit prüfen.
5. Nach dem Ausgleichen, d.h. Einfüllen von destilliertem Wasser oder Sammlersäure, erst nach guter Durchmischung in den einzelnen Sammlerzellen Säuredichte messen.

d) Laden eines Bleisammlers

1. Folgende Faustregel beachten:
Die Stärke des Ladestromes ist $\approx \frac{1}{10}$ der Maßzahl der Nennkapazität des betreffenden Sammlers bei einer Säuretemperatur von 20° C, z. B.:
Nennkapazität in Amperestunden = 150 Amperestunden,
Ladestrom in Ampere = 15 Ampere,
Ladezeit mindestens 10 Stunden.
2. Verschlussstopfen aus den Einfüllöffnungen der Zellen herausrauben.
3. Zum Laden Pluspol (+) des Sammlers mit Pluspol der Ladeeinrichtung und Minuspol (—) des Sammlers mit Minuspol der Ladeeinrichtung verbinden.
4. Vorgeschriebenen Ladestrom einstellen. Ladezeit beachten.
5. Während des Ladens Säuretemperatur messen. Sie darf 40° C (in heißen Gegenden 50° C) nicht überschreiten. Bei zu hoher Säuretemperatur Ladestromstärke auf die Hälfte bis ein Drittel verringern und Ladezeit entsprechend verlängern.
6. Solange laden, bis:
 - a) alle Zellen des Sammlers gleichmäßig lebhaft gasen,
 - b) die Spannung jeder Zelle (bei 20° C Säuretemperatur) auf 2,5 bis 2,8 Volt (während des Ladens messen) gestiegen ist.
- c) die Säure mit einer Temperatur von 20° C eine Dichte von 32° Bé oder ein spezifisches Gewicht von 1,285 hat,
- d) Spannung und Säuredichte während der folgenden 30 Minuten nicht mehr weiter ansteigen.
7. Klemmenspannung der einzelnen Zellen bei eingeschaltetem Ladestrom und richtiger Säuredichte messen. Hierbei vorgeschriebenen Säurestand und Säuretemperatur beachten
8. Säure mit zu niedriger Dichte und daher zu kleinem spezifischem Gewicht durch Sammlersäure höherer Dichte, jedoch von höchstens 38° Bé oder 1,36 spezifischem Gewicht auf den der Säuretemperatur entsprechenden Wert bringen. Säure mit zu hoher Dichte und daher zu großem spezifischem Gewichte durch destilliertes Wasser auf den der Säuretemperatur entsprechenden Wert bringen.
9. Nach dem Ausgleichen der Säuredichte mindestens 30 Minuten weiterladen und dann nochmals Säuredichte nachmessen.
10. Nach beendetem Laden Sammler abschalten.
11. Verschlussstopfen in die Zellenöffnungen einschrauben und beachten, daß die Luftlöcher der Verschlussstopfen offen sind.
12. Zellendeckel des Sammlers sorgfältig trockenschleifen
13. Metallteile mit Säureschutzfett leicht einfetten.

e) Behandlung eines mit Säure gefüllten Bleisammlers bei Nichtgebrauch

1. Einen mit Säure gefüllten Sammler in einem Raum aufbewahren, in dem die Temperatur nicht unter —10° C oder über +25° C liegt.
2. **Beachten:** Niemals einen Sammler in entladenen Zustand aufbewahren, da sonst die Platten verhärten (sulfatieren).
3. Mindestens alle vier Wochen mit der zehnstündigen Ladestromstärke des betreffenden Sammlers nachladen und Säurestand prüfen.
4. Vor jedem Nachladen jede Sammlerzelle auf eine Klemmenspannung von 1,75 Volt oder eine Säuredichte von 18° Be entladen.
5. Nach dem Nachladen Metallteile mit Säureschutzfett leicht einfetten

2. Anlasser

a) Ab- und Anbau des elektrischen Anlassers einschließlich Auswechseln der Schleifkohlen, Prüfen der Kontaktabstände im Magnetschalter, Auswechseln des Magnetschalters und Aus- und Einbau des Anlasserritzels

Abbau des Anlassers

1. Munitionskasten vor dem linken Lukendeckel der Trennwand entfernen und das darunter befindliche Bodenblechsegment abheben. Danach Lukendeckel in der Trennwand nach Entfernen der Schrauben herausnehmen.
2. Sammelhauptschalter auf „aus“ stellen und die elektrischen Leitungen vom Anlasser abnehmen.
3. Haltebügel für Anlasser entfernen, dabei jedoch die unteren Schrauben wieder einschrauben, so daß Anlasser auf ihnen aufliegt.
4. Auf den Schrauben Anlasser nach rückwärts aus dem Gehäuse ziehen und durch die Luke in den Kampfraum nehmen.

Anbau des Anlassers

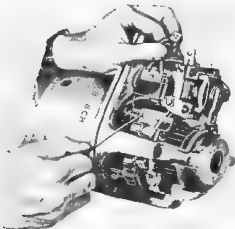
Der Anbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Dabei beachten:

- a) Richtige Lage der Spannbügel,
- b) Ritzelabstand = 4 bis 5 mm,
- c) Zahnflanken Spiel — 0,1 bis 0,3 mm.

Auswechseln der Schleifkohlen

1. Schutzkapsel abnehmen.
2. Schleifkohlen abklemmen.



3. Mit gebogenem Draht Schleifkohlenfeder anheben und Schleifkohlen auswechseln.

4. Schleifkohlen prüfen.

Beachten: Durch feinen Schliff auf dem ganzen Querschnitt der Auflagefläche ist ersichtlich, ob Schleifkohle richtig auf dem Stromwender aufliegt. Die Höhe der Schleifkohle muß mindestens 20 mm, von Unterkante bis Oberkante gemessen, betragen. Auf leichte Führung der Schleifkohle im Halter achten!

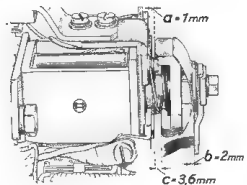
5. Schleifkohlen, welche den vorstehenden Bedingungen nicht entsprechen, auswechseln.

Beachten: Vor dem Einsetzen der Schleifkohlen Stromwender und Anlasser durch Ausblasen mit trockener Preßluft reinigen. Stromwender mit sauberem, nicht faserndem und mit Ottokraftstoff angefeuchtetem Lappen abreiben.

6. Schleifkohlen anschließen und Schrauben festziehen.
7. Schutzkapsel mit Spritzwasserkitt am inneren Rand bestreichen und festschrauben.

Prüfen der Kontaktabstände im Magnetschalter

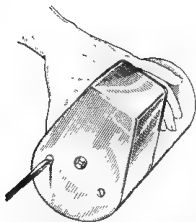
1. Schutzkapsel abnehmen.



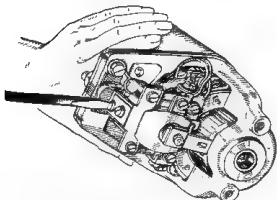
2. Abstände a, b und c mit Fühlerlehre prüfen. Der Kontaktabstand a kann 1 bis 1,5 mm betragen. Entsprechen die Kontaktabstände nicht mehr den angegebenen Maßen, muß Magnetschalter ausgetauscht werden.
3. Nach Prüfen der Kontaktabstände Schutzkapsel mit Spritzwasserkitt abdichten.

Auswechseln des Magnetschalters

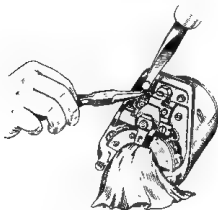
1. Anlasser äußerlich reinigen.



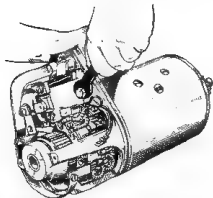
2. Schutzkapsel abnehmen, dazu die Befestigungsschrauben lösen. Dabei ist auf die Abdichtung der Schutzkapsel zu achten.



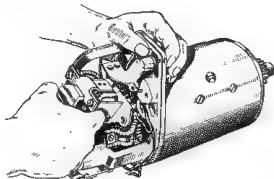
3. Die angeschraubten Leistungsanschlüsse für Haupt-, Hilfs- und Haltewicklung am Magnetschalter lösen und bezeichnen.



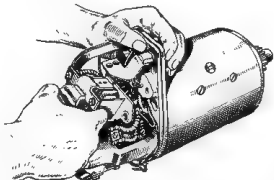
4. Die gelöteten Anschlüsse wie üblich mit LötKolben und Löt fett abloten und ebenfalls bezeichnen. Der Kollektor ist dabei unbedingt mit einem Tuch abzudecken, um ihn vor abtropfendem Löt fett und Zinn zu schützen.



5. Magnetschalter mit 17er Gabelschlüssel abschrauben. Darauf achten, daß dabei keine Sicherungsscheiben usw. in den Anlasser fallen.

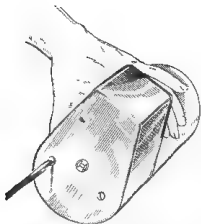


6. Magnetschalter abnehmen.
7. Anlasser von etwa vorhandenem Kohlenstaub befreien



8. Neuen Magnetschalter mit derselben Bezeichnung wie die des Beschädigten einsetzen und gut festschrauben.
9. Leitungen nach der vorherigen Bezeichnung am Magnetschalter anschließen und Schrauben gut anziehen
10. Die gelöteten Anschlüsse nach der vorherigen Bezeichnung mit LötKolben und Löt fett anlöten. Den Kollektor, wie oben angeführt, durch Abdecken mit einem Tuch vor abtropfendem Löt fett und Zinn schützen.

Lötstellen mit Benzin und Tuch von dem anhaftenden Löt fett befreien und säubern.

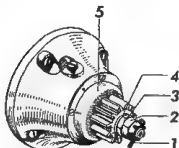


11. Schutzkapsel aufsetzen und festschrauben. **Darauf achten**, daß die Dichtung in der Auflage der Schutzkapsel einwandfrei ist, wenn nicht, erneuern.

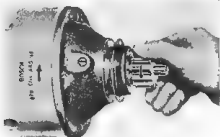
Ausbau des Ritzels

1. Anlasser mit Kollektor-Schutzkapsel auf Werkbank stellen, so daß die Ankerwelle senkrecht steht.

Beachten: Ritzel in dieser Anlasserstellung ausbauen, damit beim Herausziehen des alten Ritzels nicht ein Teil des Lamellenpaketes der Kupplung herausgezogen wird.

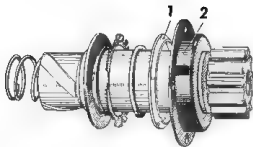


2. Splint (1) entfernen.
3. Kronenmutter (2) mit Steckschlüssel lösen, dabei Gegenmutter (3) mit Maulschlüssel halten.
4. Gegenmutter (3) herausdrehen und Unterlegscheibe (4) abheben.
5. Abdichtring mit Haltekapsel (5) abschrauben

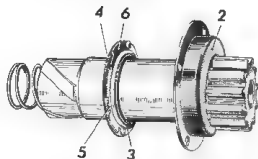


6. Das geloste Ritzel entgegen dem Drehrichtungspfeil am Anlassergehäuse drehen und mit dem abgeschraubten Abdichtring abheben.

Einbau des Ritzels



1. Einzelteile des Abdichtringes, wie auf dem Bild ersichtlich, auf die Ritzelwelle aufstecken.



2. Abdichtring (1) in den Verschlussdeckel (2) einschieben, Schraubfeder (3) von Hand in die Rille des Bundes von (4) legen.

Beachten: Die gebogenen Lappen (5) der Feder-scheibe (6) sind dem Verschlussdeckel (2) zu-gerichtet.

3. Ritzelschaft außen mit Motorenöl einfetten und Ritzel einsetzen.

Beachten: Auf richtige Lage der Lamellen achten.



Der Pfeil zeigt die richtige Lage der Lamellen an



Sind die Lamellen, wie auf dem Bild ersichtlich, verschoben, müssen sie vor dem Einsetzen des Ritzels dem ersten Bild entsprechend eingelegt werden.

4. Unterlegscheibe aufsetzen, dann Gegenmutter auf die Welle aufdrehen und anziehen.

Beachten: Das Ritzel muß in Längsrichtung federndes Spiel (bis zu 2 mm und nicht weniger als 0,6 mm) haben.

5. Kronenmutter auf die Welle aufdrehen und auf Splintloch festziehen und versplinten.

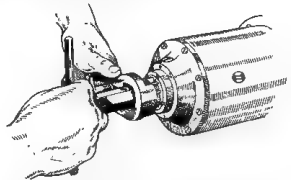
b) Ab- und Anbau des Schwungkraftanlassers einschließlich Auswechseln des Ritzels

Sonderwerkzeug

Ritzelhalter (Bosch EF 2076)

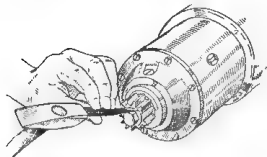
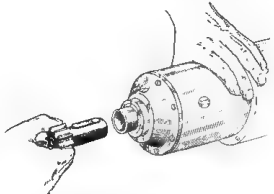
Ab- und Anbau des Schwungkraftanlassers einschließlich Auswechseln des Ritzels

1. Hecköffnung aufmachen.
2. Gestänge aushängen und Mitnehmerbolzen am Kreuzgelenk entsplinten und herausnehmen.
3. Vor der Trennwand zwischen Motorenraum und Kampfraum linken Munitionskasten einschließlich des darunter liegenden Bodenblechsegments entfernen. Linken Lükendeckel abnehmen.
4. Beide Spannbügel des Schwungkraftanlassers nach Herausdrehen der Schrauben abnehmen.
5. Schwungkraftanlasser nach rückwärts aus dem Gehäuse ziehen.
6. Schwungkraftanlasser äußerlich reinigen.



8. Schraube mit 17er Steckschlüssel heraus-schrauben. Dabei Ritzel gegen Verdrehung mit einem Ritzelhalter (Bosch-Bestellzeichen EF 2076) halten.

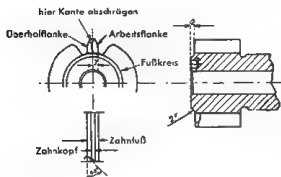
Wenn Ritzelhalter nicht vorhanden, Ritzel zwischen Fiberbacken in den Schraubstock spannen.



- i. Sicherungsscheibe der Ritzelschraube mit Flachstimmer aufbiegen

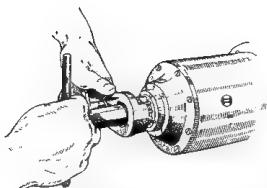
9. Ritzel aus der Antriebsachse herausziehen und Flachkeil entfernen.

10. Ritzel mit stark beschädigten Zähnen auswechseln. Leicht beschädigte Ritzel können sturnseitig b.s. zu 2 mm auf Fußkreistiefe abgedreht werden.



Die Ritzelzähne müssen dann auf der Überholflanke (entgegengesetzt der Antriebsflanke) je nach der Drehrichtung wieder angeschrägt werden. Möglichst neues Ritzel als Muster für das Anschägen verwenden.

11. In neues Ritzel Flachkeil einpassen oder in Instandgesetztes Ritzel Flachkeil einlegen.
12. Ritzelschaft hauchartig mit Anlasseröl einölen und in Antriebsachse stecken.
13. Sicherungsscheibe einlegen und Ritzelbefestigungsschraube einschrauben.



Schraube mit 17er Steckschlüssel festziehen, dabei das Ritzel mit Ritzelhalter festhalten oder Ritzel zwischen Fiberbacken in den Schraubstock spannen

14. Schraube durch Umbiegen der Sicherungsscheibe sichern.
15. Das Schmierloch im Antriebslager oder der Öler desselben ist mit Anlasseröl langsam zu füllen
16. Zähne des Zahnkranzes am Motorschwungrad mit einer in Benzin getauchten Bürste abbursten und reinigen, dann Zahnkranz wieder neu einfetten. Ebenso ist das Ritzel des Anlassers außen einzufetten
17. Anlasser einbauen.

Dabei beachten:

- a) Richtige Lage der Spannbügel,
- b) Ritzelabstand ist = 4 bis 5 mm,
- c) Zahnflankenspiel ist = 0,1 bis 0,3 mm.

Der weitere Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Die dazugehörigen Sachnummern beachten!

c) Ab- und Anbau des Durchdrehanlassers einschließlich Auswechseln des Ritzels

Sonderwerkzeug

Ritzelhalter (Bosch EF 2076).

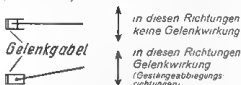
Ab- und Anbau des Durchdrehanlassers einschließlich Auswechseln des Ritzels

Siehe Gruppe E 2 b.

Beachten: Nach dem Einbau des Durchdrehanlassers ist zu prüfen

1. In Ruhestellung muß das Einrückgestänge ein Längsspiel von 2—5 mm haben. Dies ist festzustellen durch abwechselungsweises Ziehen und Schieben, bis merklicher Widerstand zu spüren ist.
2. Die beiden Lagerstellen für die Handkurbel müssen miteinander fluchten Festzustellen durch Einstecken der Kurbel.
3. Handkurbel und Durchdrehwelle muß frei laufen. Dies ist festzustellen durch Drehen an der Handkurbel bei nicht eingerücktem Ritzel.
4. Im vollständig eingerückten Zustand muß Einrückgestänge einwandfrei einrasten. In Raststellung muß ein Längsspiel am Einrückgestänge von etwa 1—3 mm vorhanden sein.

5. Beim Ein- und Ausrücken darf Gestänge nirgends anstoßen noch streifen
6. Beim Ausrücken durch Schlag auf den Ring muß das Gestänge durch die Federkraft wieder vollständig in Ruhestellung zurückgehen
7. Motor muß mindestens 2 mal angeworfen werden. Nach dem Anwerfen muß Ringöse wieder so stehen, wie vor dem Einrücken, d. h. der Handgriff muß sich über das Handkurbellager einlegen lassen, ohne daß dabei das Gestänge verdreht wird. Die Gelenkgabel des Gestänges muß dabei in der Gestängeabbiegungsrichtung stehen (siehe Skizze).



8. Im ausgerückten Zustand darf das Einrückgestänge und der Lagerschutzdeckel am Heckward-Deckel nicht anstoßen. Am Lagerschutzdeckel muß Bedienungsschild NSQ 466 1 X angebracht sein

3. Lichtmaschine und Reglerschalter

a) Aus- und Einbau der Lichtmaschine einschließlich Instandsetzen derselben

Für Instandsetzungsarbeiten an der Lichtmaschine Motor ausbauen. Ausbau des Motors siehe Untergruppe M 1. Bei Auftreten von Störungen Lichtmaschine einer Bosch-Werkstätte oder einem mit den Bosch-Erzeugnissen gut vertrauten Fachhandwerker übergeben, da ein ordnungsgemäßes Instand-

setzen ohne gleichzeitiges genaues Überprüfen der gesamten Lichtmaschine unmöglich ist. Beim Anliefern der Lichtmaschine an die Elektrowerkstatt Reglerschalter mitliefern, damit die Elektrowerkstatt das einwandfreie Arbeiten der Lichtmaschine und des dazugehörigen Reglerschalters überprüfen kann.

b) Auswechseln des Reglerschalters

Bei Störungen am Reglerschalter denselben in seiner Gesamtheit auswechseln. Die Leitungsanschlüsse entsprechend kennzeichnen. Der Reglerschalter befindet sich auf der „Schalterplatte“ unterhalb des an der linken Trennwandseite befindlichen

Bodenbleches. Bei Störungen am Reglerschalter und Lichtmaschine Reglerschalter mit der Lichtmaschine einer Bosch-Werkstätte oder einem mit Bosch-Erzeugnissen gut vertrauten Handwerker zum Instandsetzen übergeben.

4. Zündanlage

a) Aus- und Einbau der Magnetzündler, Grob- und Feineinstellen der Magnetzündler, Aus- und Einbau der Unterbrecherkontakte in den Magnetzündern

Aus- und Einbau der Magnetzündler

Bei HL 230 siehe Gruppe M 6 e 1.

Bei HL 210 siehe Gruppe M 4 e 2.

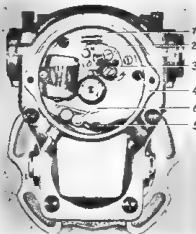
Grob- und Feineinstellen der Magnetzündler

Bei HL 230 siehe Gruppe M 6 e 1.

Bei HL 210 siehe Gruppe M 4 e 2.

Ausbau der Unterbrecherkontakte aus dem Magnetzündler

1. Unterbrecherdeckel nach Lösen der Schrauben abnehmen.



2. Unterbrecherkontakte prüfen.

Beachten: Wenn Schmorstellen vorhanden sind, Kontakte mit Kontaktheile bearbeiten, bis Kontaktflächen einwandfrei sind. Sind Kontakte zu stark eingebrannt, dieselben auswechseln.

3. Leitung (6) durch Herausdrehen der Schrauben lösen.
4. Schrauben (1, 4 und 5) herausdrehen und ganze Platte aus dem Unterbrechergehäuse herausziehen.
5. Splint (3) zurückbiegen, aus dem Bolzen ziehen und Unterlegscheibe abnehmen.
6. Mutter (2) lösen und Kontakte mit Feder herausziehen.

Einbau der Unterbrecherkontakte in den Magnetzündern

1. Beim Einsetzen der neuen Unterbrecherkontakte Feder zuerst bei Mutter (2) einhängen.
2. Feder gleichmäßig dem Bügel anpassen, anlegen und Unterbrecherkontakte mit ihrem Halter auf den eingefetteten Zapfen schieben.
3. Unterlegscheibe auflegen und versplinten.
4. Platten in das Unterbrechergehäuse einsetzen und mit Schrauben (1, 4 und 5) festziehen.
5. Leitung (6) anschließen.
6. Zündung einstellen.
7. Unterbrecherdeckel aufschrauben.

b) Auswechseln der Zündkerzen

1. Entstördeckel abnehmen.
2. Leitungsstecker von den Zündkerzen abziehen, dabei nie an der Leitung, sondern immer an Stecker anfassen.
3. Mit Maybach-Steckschlüssel (D 42532—501—0) Zündkerzen aus dem Zylinderkopf ausschrauben und abnehmen.

Reinigen und Prüfen der Zündkerzen, Nachstellen des Elektrodenabstandes

1. Zündkerzen mit Ottokraftstoff auswaschen, anschließend mit Bosch-Spezial-Sandstrahlgebläse EF 7095 A ausblasen. Wenn nicht vorhanden, Bosch-Zündkerzenreiniger EF 7022 A oder einen Holzspan und harte Bürste verwenden.
2. Mit Zündkerzenlehre Elektrodenabstand zwischen Elektrode und Masse-Elektroden messen. Vorgeschriebener Abstand: 0,5 mm. Falls Elek-

trodenabstand zu groß, Masse-Elektrode mit Bosch-Elektroden-Biegevornrichtung EF 7142 oder durch leichten Hammerschlag oder durch vorsichtiges Drücken der Masse-Elektrode gegen den Schraubstock usw. auf den richtigen Abstand zurechtbiegen.

Einbauen der Zündkerzen

1. Vorgeschriebene Zündkerzentype: 14—225 DIN 72 502.
2. Gereinigte und überprüfte bzw. nachgestellte oder ausgetauschte Zündkerzen mit Maybach-Steckschlüssel in den Zylinderkopf einschrauben und festziehen. Die Zündkerzen beim Einschrauben satt, aber nicht übermäßig fest anziehen. Die Dichtringe sind als „unverherbar“ entwickelt und befinden sich an den Zündkerzen.

3. Leitungsstecker auf Rißfreiheit, inneren trockenen Zustand und einwandfreie Einführung und Befestigung der Leitungen überprüfen.
4. Leitungsstecker auf die Zündkerzen gut aufstecken.
5. Die in die Nute des Entstördeckels eingelegte Metaldichtschnur auf einwandfreien Zustand überprüfen und besonders beachten, daß die Metaldichtschnur am Stoß metallische Verbindung hat.
6. Entstördeckel aufsetzen und festschrauben.

c) Zündleitungen

Die Zündleitungen vor Wasser, Kraftstoff und Öl (Fett) schützen—soweit möglich auch vor Wärme—, um die Umhüllung der Zündleitungen vor frühzeitiger Zerstörung zu bewahren. An den Einführungsstellen der Zündleitungen in den Verteiler und in die Zündkerzenstecker auf einwandfreie

Isolierung und einwandfreien Anschluß achten. Ist die Isolation einer Zündkerzenleitung gebrochen, durchgescheuert oder sonstwie beschädigt, diese Zündkerzenleitung sobald als möglich auswechseln. Die Zündkerzenleitungen außerdem vor zu starkem Krümmen oder vor Drücken bewahren.

5. Entstörung

Die Abschirmhüllen dürfen nirgends unterbrochen oder geöffnet sein, damit die Störwellen nicht austreten können. Die Abschirmteile dürfen nicht scheuern. Durchgescheuerte Abschirmschläuche sofort ersetzen.

Die Verbindung der Leitungsabschirmteile untereinander sowie ihre Verbindung mit der Entstörkappe im Sammelentstörrohr usw. muß gut, d. h. metallisch blank sein. Alle Anschlußklemmen und Verschraubungen müssen fest angezogen sein. Auch am

Zünder, an der Lichtmaschine und an den sonstigen abgeschirmten Geräten müssen die Abschirmteile gute elektrische Verbindung haben.

Alle Verbindungsstellen und Verschraubungen müssen frei von Schmutz und Öl (Fett) sein. An den Anschlüssen ausgefranzte Entstörgewebe sind eine Gefahr für die Betriebssicherheit, weil die einzelnen Drähtchen des Abschirmgewebes die Isolation durchbohren und Kurzschlüsse verursachen können.

6. Beleuchtung

**Ab- und Anbau der Scheinwerfer (des Scheinwerfers) einschließlich Einstellen,
Nachprüfen der Scheinwerfer (des Scheinwerfers),
Auswechseln der Glühlampen und des Scheinwerferglases,
Aus- und Einbau der übrigen am oder im Pz Kpfw befindlichen Leuchten**

Sonderwerkzeug

Steckschlüssel für Scheinwerfer K 7641 46

Abbauen der Scheinwerfer

Der Abbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Anbau. Die folgenden Anbauanweisungen beachten.

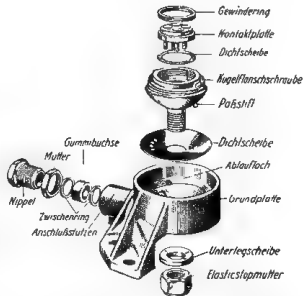
Anbauen der Scheinwerfer an das Fahrzeug

Anbauen der Grundplatte

Beachten: Da die Grundplatte sowohl für die links als auch für die rechts von der Fahrzeugmitte anzubringenden Scheinwerfer nur in einer Ausführung hergestellt ist, beim Anbauen auf richtige Lage des Anschlußstutzens und der Kontaktplatte der Grundplatte achten.

Kontaktflächen vor Aufsetzen des Trommelscheinwerfers säubern.

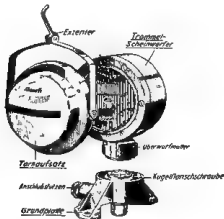
Die Ablauflöcher in dem erhöhten Rand der Grundplatte stets offenhalten, damit eingedrungenes Wasser bei aufgeschraubtem Scheinwerfer abfließen kann



2. Auf das Leitungsrohr aufstreifen: Nippe., Mutter, Zwischenring, Gummibuchse, Zwischenring.
3. Leitungsrohr im Anschlußstutzen durch kräftiges Anziehen des Nippels und Sichern der Mutter befestigen (Nippel preßt Gummibuchse gleichzeitig gegen Leitungsrohr und Abschlußstutzen-Innenwand, dadurch wasserdichte und elastische Verbindung des Leitungsrohres mit der Grundplatte)
4. Die vier Leitungen, die aus dem Leitungs kanal der Grundplatte herauskommen, auf eine Länge von 60 mm (gemessen vom Austritt aus dem Leitungs kanal) abschneiden und Leitungslitzen auf 6 mm freilegen (absolieren).
5. Leitungen durch die vier Löcher der Dichtscheibe und der Kugelflanschschaube führen
6. Leitungslitzen an den richtigen Klemmen der Kontaktplatte anschließen (Klemmenbezeichnung auf der Kontaktflächenseite der Kontaktplatte).
Klemme 31 = Masse,
Klemme 56a = Fernlicht,
Klemme 56b = Abblendlicht,
Klemme 57 = Standlicht.

7. Kontaktplatte mit ihren beiden Nasen so in die Ausparungen der Kugelflanschschaube setzen, daß die Bezeichnung „vorn“ in Fahrtrichtung liegt.

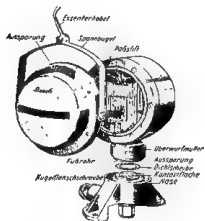
Auf Dichtscheibe achten!



- 1 Grundplatte so am Fahrzeug befestigen, daß ihr Anschlußstutzen zur Fahrzeugmitte und ihre Ausparung nach außen zeigen.

8. Kontaktplatte mit Gewindering in der Kugelflanschschraube festziehen
9. Kugelflanschschraube so in die Grundplatte einsetzen, daß der Paßstift der Kugelflanschschraube durch die Dichtscheibe in die Vertiefung der Kugelflanne der Grundplatte eingreift
10. Elasticstopmutter nach Unterlegen der kugelflannenartig ausgedrehten Unterlegscheibe (Ausdrehung zur Grundplatte gewendet) auf der Kugelflanschschraube festziehen.

Befestigen des Scheinwerfers auf der Grundplatte



Vorher prüfen, ob

bei der Grundplatte die Kontaktflächen der Kontaktplatte sauber und das Röhrgewinde der Kugelflanschschraube eingefettet sind, bei dem Trommelscheinwerfer die Dichtscheibe im Fußrohr gleichmäßig aufliegt und das Röhrgewinde der Überwurfmutter eingefettet ist.

1. Scheinwerfer so aufsetzen, daß die Nasen der Kugelflanschschraube in die Aussparungen des Scheinwerferfußrohres eingreifen.
2. Überwurfmutter mit einem geeigneten Schlüssel (Hebelarm etwa 40 cm lang) festziehen.

Anbau der Tarnschutzkappe an den Scheinwerfer

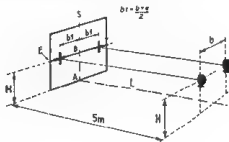
1. Tarnschutzkappe so aufsetzen, daß der Paßstift auf dem Scheinwerferferrand in die Aussparung der Schutzkappe eingreift.
2. Spannbügel und Exzenterhebel umlegen, so daß der Exzenter in die Vertiefung der Rückwand des Scheinwerfergehäuses eingreift.

Einstellen der Scheinwerfer (des Scheinwerfers)

Beachten: Das Fahrzeug zum Einstellen der Scheinwerfer oder zum Nachprüfen der richtigen Scheinwerfereinstellung auf einem ebenen Platz in 5 m Entfernung von einem hellen Schirm oder einer hellen Wand aufstellen, daß die Längsachse L des Fahrzeuges senkrecht zur Wand verläuft. In dem Punkt A, in dem die Längsachse L die Wand trifft, eine Senkrechte S errichten.

Einstellen mit Fernlicht (Tarnaufsatz ist abgenommen)

Das Einstellen mit Fernlicht ist notwendig, um dem Scheinwerfer die Hauptrichtung zu geben.

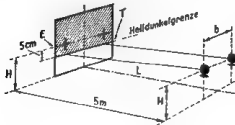


1. Höhe H von der Scheinwerfermitte bis zur Fahrbahn messen
2. Eine waagerechte Linie E in der Höhe H (von der Fahrbahn aus gemessen) auf dem Schirm (Wand) anbringen.
3. Abstand b zwischen der Glasscheibenmitte des einen Scheinwerfers und der Glasscheibenmitte des anderen Scheinwerfers messen. Dem festgestellten Wert b den Betrag $e = 10$ cm zuschlagen und die Summe $b + e$ durch 2 teilen; also:
$$\frac{b + e}{2} = b_1$$
4. Den ermittelten Abstand b₁ vom Punkt B aus nach rechts und links auf der waagerechten Linie durch kurze, senkrechte Striche abtragen. Es entstehen Einstellkreuze.
Beispiel: Angenommen, der Abstand b betrage 210 cm. Hierzu den Betrag $e = 10$ cm hinzuzählen, so daß eine Summe $b + e = 220$ cm entsteht. Die Summe 220 cm durch 2 teilen ($b + e$), wodurch sich $b_1 = 110$ cm ergibt. Diese 110 cm wären rechts und links vom Punkt B auf der waagerechten Linie E abzutragen.
5. Jeden Scheinwerfer **einzel**n einstellen oder prüfen, die übrigen Leuchten (Lichtquellen) abdecken.
6. Fernlicht einschalten. Der Lichtfleck muß sich mit dem entsprechenden Einstellkreuz auf dem Schirm decken.

- Wird diese Forderung (Punkt 6) nicht erfüllt, nach dem Lösen der Elasticstopmutter unterhalb der Grundplatte den Scheinwerfer erneut einstellen und die Mutter wieder festziehen.

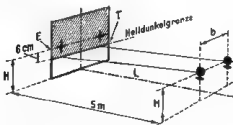
Nachprüfen mit Abblendlicht (Tarnaufsatz ist abgenommen)

- Jeden Scheinwerfer einzeln nachprüfen; die übrigen Leuchten (Lichtquellen) abdecken.



- Eine waagerechte Linie T (Lage der anzustrebenden Helldunkelgrenze) 5 cm unterhalb der Linie E auf dem Schirm (Wand) anbringen.
- Abblendlicht einschalten und prüfen, ob
 - die Helldunkelgrenze unterhalb der Linie T zusammenfällt,
 - die Helldunkelgrenze waagerecht verläuft (sie darf links keinesfalls höher als rechts liegen).
- Werden die Forderungen (Punkt 3 a und b) nicht erfüllt, nach dem Lösen der Elasticstopmutter unterhalb der Grundplatte den Scheinwerfer entsprechend nachstellen und die Mutter wieder festziehen

Nachprüfen mit Tarnlicht (Tarnaufsatz ist aufgesetzt)



- Jeden Scheinwerfer einzeln nachprüfen; die übrigen Leuchten (Lichtquellen) abdecken.
- Eine waagerechte Linie T (Lage der anzustrebenden Helldunkelgrenze) 6 cm unterhalb der Linie E auf dem Schirm (Wand) anbringen.
- Abblendlicht einschalten und prüfen, ob
 - die Helldunkelgrenze mit der Linie T zusammenfällt (nicht darüber),
 - die Helldunkelgrenze waagerecht verläuft (sie darf links keinesfalls höher als rechts liegen).

- Werden die Forderungen (Punkt 3 a und b) nicht erfüllt, nach dem Lösen der Elasticstopmutter unterhalb der Grundplatte den Scheinwerfer entsprechend nachstellen und die Mutter wieder festziehen.

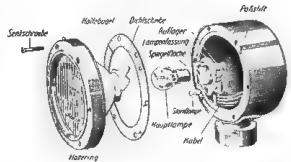
Einstellen in 10 m Entfernung vom hellen Schirm

Das Einstellen des Scheinwerfers sowie das Nachprüfen der Scheinwerfereinstellung kann auch auf eine Entfernung von 10 m vorgenommen werden. In diesem Fall den Betrag $e = 20$ cm dem für den Abstand b gefundenen Wert zuschlagen.

Beim Nachprüfen mit Abblendlicht (Tarnaufsatz ist abgenommen) liegt dann die Linie T (Lage der anzustrebenden Helldunkelgrenze) 10 cm unterhalb der Linie E.

Beim Nachprüfen mit Tarnlicht (Tarnaufsatz ist aufgesetzt) liegt dann die Linie T (Lage der anzustrebenden Helldunkelgrenze) 12 cm unterhalb der Linie E.

Auswechseln der Glühlampen



Beachten: Spiegelflächen des Scheinwerfers und der Lampenfassung nicht berühren!

Verschmutzte Glühlampen nur mit Spiritus (kein Ottokraftstoff) säubern!

Als Glühlampen verwenden:

Hauptlampe: Zweifadenlampe Marke „Bilux“ mit Sockel BA 20d, Brennhöhe 30. Bosch-Bestellzeichen NGL 528 1 Z. Osram Nr. 7327. DIN 72601 FJ B 12 V 35 35 W.

Standlampe. Röhrenlampe mit Sockel BA9 Bosch-Bestellzeichen NGL 893 1 Z. Osram Nr. 3796. DIN 72601 FJ B 12 V 1,5 W.

Um die Glühlampen auswechseln zu können, die den Haltering haltenden sechs langen Senkschrauben lösen und die Lampenfassung nach Lösen des Haltebügels aus dem Scheinwerferspiegel herausnehmen

Das Einsetzen der Glühlampen erfolgt in der üblichen Weise.

Beim Wiedereinbau **darauf achten**, daß der Haltebügel der Scheinwerferspiegel in den Auflagern der Lampenfassung einrastet,

die breite Dichtscheibe zwischen Haltering und Scheinwerfergehäuse nicht fehlt,

der Paßstift im Gehäuserand in die Paßbohrung des Halterings eingreift und die sechs langen Senkschrauben zum Befestigen des Halterings gut eingefettet sind. Schrauben nachziehen!

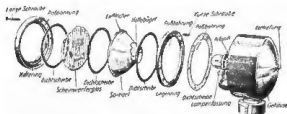
Auswechseln des Scheinwerferglases

Beachten: Spiegelflächen des Scheinwerfers und der Lampenfassung nicht berühren.

Ausbau des Scheinwerferglases

1. Die den Haltering haltenden sechs langen Senkschrauben lösen und Haltering aus dem Gehäuse herausziehen.
2. Haltebügel lösen und Lampenfassung aus dem Scheinwerferspiegel herausnehmen.
3. Die den Gegenring haltenden sechs kurzen Senkschrauben lösen.
4. Gegenring, Spiegel und Dichtscheiben abnehmen, Scheinwerferglas herausheben.

Einbau des Scheinwerferglases



Beachten: Alle Auflageflächen und Dichtscheiben säubern!

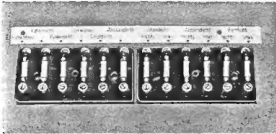
1. Schmale Dichtscheibe an die Kreisrippen des Halterings legen.

2. Scheinwerferglas so in den Haltering einlegen, daß die gerippte Seite des Glases zum Scheinwerferinnen gekehrt ist, die mittlere gerade Rippe des Glases mit den beiden Strichmarken im Haltering in einer Flucht liegt und der Namenszug „Bosch“ im Scheinwerferglas entgegengesetzt zu der Beschriftung „Oben“ des Halterings steht.
3. Schmale Dichtscheibe auf die Kreisrippen des Glases legen.
4. Scheinwerferspiegel so auf die schmale Dichtscheibe legen, daß die mit „Oben“ bezeichnete Strichmarke des Halterings zwischen den zwei Lüftungslöchern des Spiegels steht.
5. Schmale Dichtscheibe auf den Spiegelrand legen.
6. Gegenring so auflegen, daß die roten Strichmarken des Gegenrings sich mit denen des Halterings decken und der Paßstift des Gegenrings in die Paßbohrung des Halterings eingreift.
7. Gegenring mit den sechs kurzen Senkschrauben an Haltering festschrauben. Schrauben nachziehen!
8. Breite Dichtscheibe in den Scheinwerfergehäuserand einlegen. Auf Paßbohrung in der Dichtscheibe achten!
9. Lampenfassung in den Scheinwerferspiegel einsetzen und den Haltebügel des Spiegels in den Auflagern einrasten lassen.
10. Haltering in das Scheinwerfergehäuse einsetzen (Paßstift im Gehäuserand beachten!) und mit den gut eingefetteten sechs langen Senkschrauben befestigen. Schrauben nachziehen (nur ein festsitzender Haltering bürgt für einen wasserdichten Scheinwerfer!).

Aus- und Einbau der übrigen am oder im Panzerkampfwagen befindlichen Leuchten

Der Aus- und Einbau der übrigen am oder im Panzerkampfwagen befindlichen Leuchten geschieht in der üblichen Weise, so daß sich eine besondere Erklärung erübrigt. Schaltplan beachten. (Siehe Gruppe E 9.)

7. Sicherungen, elektrische Leitungen und Masseverbindungen



Hauptsicherungen am Schaltbrett.

Weitere Sicherungen siehe Schaltplan (Gruppe E 9).

Die Sicherungen gegebenenfalls nach Vorschrift auswechseln. Darauf achten, daß die Sicherungen auch richtig und fest sitzen. Nur vorschriftsmäßige Sicherungen und keine Drähte, Stanniolstreifen und ähnliches verwenden. Durch die Verwendung von Drähten und unzulässigen Behelfssicherungen können unter Umständen Brände entstehen. Vor dem Einsetzen einer neuen Sicherung Ursache des Durchbrennens der alten Sicherung feststellen und

beseitigen, da sonst neue Sicherung sofort wieder durchbrennt.

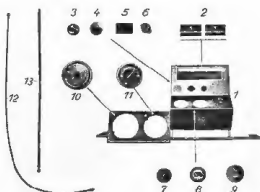
Elektrische Leitungen so starr verlegen und so oft befestigen, daß sie nicht schwingen und nicht scheuern können. Die Schellen für die Leitung müssen in der Richtung, in der die Leitung gespannt ist, liegen, weil sonst die Leitung beschädigt wird. Scharfe Kanten an den Schellen beseitigen. Zu scharfe Ecken und Kanten bei der Verlegung von Leitungen vermeiden. Nötigenfalls an solchen Stellen einen besonderen Leitungsschutz anbringen. Die Kanten würden sonst die Leitung mit der Zeit durchscheuern. Bei Leitungsdurchführungen einen etwa vorkommenden Grat an den Öffnungskanten beseitigen. Durchgangsstüllen verwenden. Genügenden Übergreif der Durchgangsstüllen auf beiden Seiten und guten Sitz der Durchgangsstüllen in der Durchführungsöffnung beachten. Leitungen vor Wasser, Kraftstoff und Petroleum schützen. Schadhafte Leitungen erneuern.

Beachten, daß Masseverbindungen einwandfrei bleiben. Masseverbindungen vor Öl, Fett, Schmutz und Farbe (Lack) schützen.

8. Schaltbrett-Ausrüstung

Beim Ausbau des Schaltbrettes Leitungsanschlüsse lösen und entsprechend kennzeichnen. Überwurfmuttern der biegsamen Wellen, der Öldruckleitung und der Leitung für den Temperaturmesser herausdrehen. Die schadhaften Instrumente und Armaturen sind als geschlossene Gruppen gegen neue oder instandgesetzte auszuwechseln. Beim Einbau besonders auf den richtigen Anschluß der elektrischen Leitungen achten.

- | | |
|-------------------|---|
| 1 Schaltbrett | 9 Schaltkasten |
| 2 Sicherungsdosen | 10 Drehzahlmesser |
| 3 Abblendschalter | 11 Geschwindigkeitsmesser |
| 4 Warnlampe | 12 Antriebswelle für Geschwindigkeitsmesser |
| 5 Anlaßschild | 13 Antriebswelle für Drehzahlmesser |
| 6 Steckdose | |
| 7 Öldruckmesser | |
| 8 Feinthermometer | |



Berlin, den 1. 5. 44

Oberkommando des Heeres

Heereswaffenamt

Amtsgruppe für Entwicklung und Prüfung

I. A.

Holzhauser

